

*Avec 6 compléments
du La Sédouin Hongo*

ANNALES
DE LA
SOCIÉTÉ ENTOMOLOGIQUE
DE FRANCE

NOTES SUR LES FOURMIS DE FRANCE

II. PEUPLEMENT DES MONTAGNES MÉRIDIONALES (1)

PAR

FRANCIS BERNARD

L'examen d'un abondant matériel de Fourmis récolté dans les Alpes, les Pyrénées et l'Estérel, de 1932 à 1948, amène à reconnaître 12 espèces inédites et deux nouvelles pour la France : leur description fait l'objet de la première partie de ce travail. Mais la systématique doit aujourd'hui se tenir en liaison étroite avec la biologie : le comportement d'un Insecte vis-à-vis du milieu, la croissance relative de ses parties, son équilibre naturel avec les formes concurrentes, sont aussi caractéristiques de l'espèce que les détails morphologiques les plus précis. J'ai donc cherché à compléter les diagnoses habituelles, toujours indispensables, par des indications variées sur l'abondance et le genre de vie de ces Formicides : le comptage des nids en diverses stations renseignera notamment sur la densité de peuplement de chaque espèce. Enfin, un exposé sur la faune des Pyrénées centrales, en fonction de l'altitude et des types de sols, s'ajoutera aux renseignements écologiques.

1° Formes nouvelles ou peu connues.

Depuis les ouvrages classiques d'Ernest ANDRÉ (1882) et de BONDROIT (1918) sur la Faune de France, celui d'EMERY (1915) sur celle d'Italie, et celui de STRITZ (1939) sur celle d'Allemagne, on pourrait croire que les Fourmis d'Europe sont relativement bien connues. Or, de grandes lacunes subsistent, au moins dans

(1) Pour la première note (sur la région de Fréjus (Var), voir *Ann. Soc. ent. Fr.*, vol. CIV, p. 49, 1935.

certaines genres, et cela, je crois, pour trois raisons principales : 1° Les Fourmis doivent être récoltées par un spécialiste, habitué à découvrir sur le terrain les types intéressants et à rechercher tous leurs stades : ouvrières, mâles, femelles et larves. Pareille chasse a surtout été pratiquée dans les régions froides : Grande Bretagne, Suède, Belgique, Suisse, etc., et les espèces beaucoup plus variées des montagnes méditerranéennes sont encore négligées actuellement. On en trouvera une preuve dans les huit *Solenopsis* nouveaux décrits plus bas, dont cinq paraissent communs, soit dans notre Sud-est, soit aux environs de Banyuls (Pyrénées-orientales).

2° Les précédents auteurs, notamment FOREL, EMERY et SANTSCHI, s'occupaient de la faune myrmécologique du monde entier, labeur considérable qui ne leur a pas toujours laissé le temps d'examiner longuement les formes paléarctiques. Résultat : des genres difficiles, comme *Messor*, *Leptothorax*, *Solenopsis*, *Tetramorium*, etc... réclament encore une révision complète, avec étude des mâles et femelles, qui malheureusement sont rares dans les collections.

3° Les Insectes sociaux, dont les individus se protègent mutuellement, échappent à la sélection naturelle plus que des animaux solitaires. On observe donc parmi eux une très forte variabilité de taille, de couleur et de sculpture, compliquant la tâche du classificateur. Trop de spécialistes en ont profité pour décrire une foule de « races » et « variétés » sans valeur. Le plus raisonnable des myrmécologues, C. EMERY, a justement critiqué, dans son dernier mémoire de 1926, ce *variétisme*, dont SANTSCHI et BONDROIT étaient les principaux tenants. L'éminent naturaliste d'Alger, Paul DE PEYERIMHOFF, a qualifié devant moi de « taxorrhée » semblable accumulation de noms nouveaux.

Si donc trop de variétés sont créées, il reste à définir plus rigoureusement l'espèce linnéenne, au sens large. C'est le but que je me suis tracé pour les Formicides de France et d'Afrique, et pour lequel il ne faut pas hésiter à employer la biométrie (mensurations donnant les limites de variabilité des ouvrières) et les caractères des mâles, beaucoup plus stables que ceux des castes femelles. La reine, très utilisée dans les travaux de SANTSCHI, paraît finalement assez variable de taille et coloration, comme le prouve l'examen de centaines de femelles de *Messor minor* et *barbara*, prises au vol près d'Alger.

Ces remarques préliminaires une fois faites, il n'y a plus qu'à décrire les types trouvés en France. Presque tous proviennent de mes récoltes, sauf un *Solenopsis* pris aux environs de Lyon par GRILAT (collection de la Faculté des Sciences de Lyon) et un autre pris en 1902 à Monaco par le Dr. RICHARD.

Sous-famille PONERINAE.

Euponera ochracea Mayr. — Dans les forêts de Pins de l'Estérel, on trouve en hiver des ♂ un peu plus petites que la forme typique (2,9 mm. au lieu de 3,4) et surtout plus oculées (œil à 3-4 facettes au lieu de 1-2) : elles font transition entre le type et la var. *sicula* Em. connue seulement de Sicile (taille 2,7 mm.). Une ♀ de 2,8 mm., à 2 facettes par œil, a été prise au sommet du Joug de l'aigle (massif de la Sainte-Baume, près de Marseille, altitude 1.146 m.).

Genre **Pteroponera**, n. g.

En 1937, battant du Lierre au sud de Roquebrune-Cap Martin (Alpes-Maritimes, entre Monaco et Menton), j'ai capturé un seul ♂ de Ponériné, attribué d'abord au genre *Sysphincta*. Un examen ultérieur prouve qu'il s'agit d'un genre nouveau, que je me décide à décrire malgré son type unique, en raison de ses caractères singuliers (fig. 1) :

C'est incontestablement un mâle de la tribu des *Ponerini* par ses antennes et son armature génitale, mais les ailes, le clypéus, les mandibules et le pétiole ne se retrouvent chez aucun des *Ponerini* paléarctiques et font penser bien plutôt au genre *Sysphincta*, de la tribu bien distincte des *Proceratiini*. Une bibliographie des Ponérinés exotiques, si variés, semble établir qu'aucun pareil type de transition n'est encore connu sous les tropiques. En voici les principales particularités :

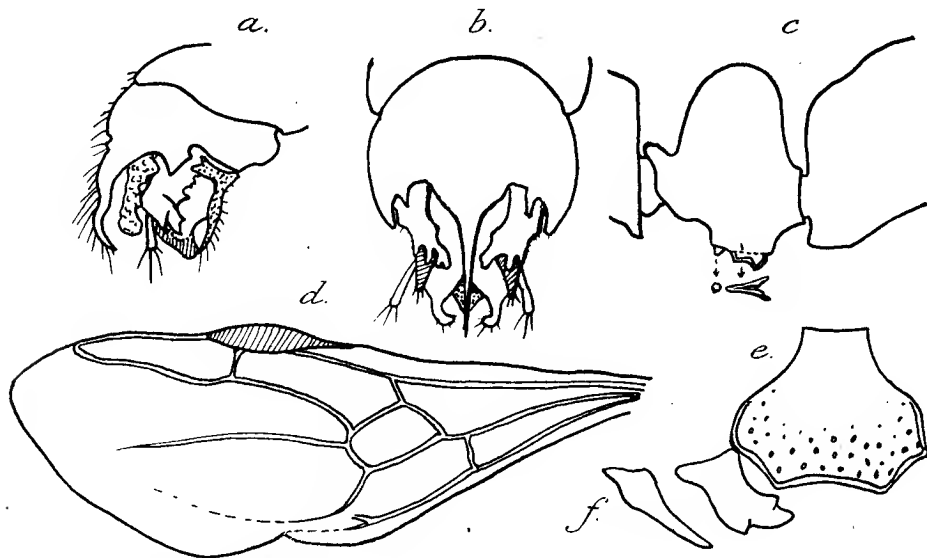


Fig. 1. — *Pteroponera sysphinctoides*, n. g. — ♂. La plupart des dessins sont $\times 50$. *a* : pygidium et armature génitale, vus de profil : on notera la grande pointe dorsale du pygidium, le forceps conique (hachuré), et la lame sous-génitale entière, mince (ponctuée) ; *b* : même région, vue dorsale, à droite et à gauche, les cerques, chacun terminé par trois poils ; *c* : pétiole vu de profil. A sa face inférieure, une lame saillante, bifurquée en V vers l'avant, suivie d'une dent unique vers l'arrière ; *d* : aile antérieure, avec une seule cellule cubitale ; *e* : clypéus et mandibule droite à trois dents ; *f* : mandibule du ♂ de *Ponera coarctata*, figurée à la même échelle pour montrer son allure beaucoup plus simple et grêle.

Caractères de *Ponera* : antennes de 13 articles, scape très court, arrondi, un tiers plus long que large, premier article du funicule gros, subsphérique, aussi long que le scape. Deuxième article du funicule cylindrique, trois fois plus long

que large, ainsi que les neuf suivants. Article terminal en massue peu renflée, cinq fois plus longue que large. Mésonotum aussi long que large, ses sillons de Mayr très fins, presque effacés. Bord antérieur du clypéus légèrement concave (fig. 1, *e*). Abdomen gros, peu incurvé, pygidium orné d'une très longue pointe recourbée (*a*, *b*) ; les pièces génitales sont grandes, complètes, et comprennent des cerques ; lame subgénitale triangulaire, entière, très ponctuée. Aux trois paires de tibias, éperons pectinés, isolés.

Caractères de *Sysphincta* : aile antérieure à une seule cellule cubitale (*d*) : aucune trace n'existe de la deuxième cubitale des *Ponera*. Clypéus engagé en arrière entre les arêtes frontales, qui sont plus faibles que chez *Sysphincta*. Mandibules relativement fortes, à trois dents obtuses (*e*). Bord inférieur du pétiole (*c*) prolongé par une lame verticale bifide en avant, et par une dent isolée vers l'arrière.

Pteroponera sysphinctoides, n. sp. — ♂ : longueur : 2,3 mm. Noir très luisant sur le dessus du corps et la tête. Ventre, pleures et appendices brun-jaunâtre. Partout des points médiocres, espacés, sauf sur l'arrière du thorax où ils sont très serrés, et sur le tiers inférieur des pleures qui sont lisses. Ocelles moyens, l'antérieur, arrondi, est sur la ligne joignant les bords postérieurs des yeux, les postérieurs sont ovales. Vertex largement arrondi. Roquebrune (Alpes-Maritimes), Septembre 1937, sur du Lierre. Type dans ma collection.

Sous-famille MYRMICINAE.

Crematogaster scutellaris (Ol.). — Comme presque toutes les espèces arborescentes, celle-ci varie beaucoup de coloration suivant l'arbre habité et l'âge de la fourmilière. La plupart des races et variétés décrites n'ont guère de valeur et semblent déterminées par les facteurs température et humidité. C'est le cas pour la var. *algerica* Lucas, à thorax en partie rouge, qui abonde non seulement en Afrique du Nord, mais aussi dans diverses stations chaudes du Sud de la France (Banyuls, Fréjus, etc...). La « sous-espèce » *schmidtii* Mayr, encore plus rouge et de taille plus faible, n'était pas citée de notre pays. Je l'ai trouvée assez rarement à Banyuls-sur-Mer, en battant des Chênes lièges, et le professeur Chatton a pris dans les mêmes conditions un individu entièrement rouge, abdomen compris. Ces ♀ sont mélangées à la forme typique *scutellaris* dans le même nid.

Genre *Solenopsis* Westwood. — Les *Solenopsis* paléarctiques, tous rattachés au sous-genre *Diplophoptrum*, sont de minuscules Fourmis jaunes à polymorphisme élevé : les ♀, assez variables de taille dans le nid, mesurent de 1 à 2,5 mm. ; les ♀ de 4 à 7 mm., et les ♂ de 4 à 6. La plupart sont assez enfoncées dans la terre humide, sans être vraiment endogées ; les régions schisteuses ou calcaires leur sont beaucoup plus favorables que les sols granitiques perméables. Ces petits Insectes passent pour vivre en pillant des fourmilières d'espèces plus grosses, mais j'ai très souvent observé des peuplements homogènes en *Solenopsis*, éloignés de toute autre Fourmi terricole (par exemple, pour *S. fugax* à La Chapelle-en-Vercors (Drôme), pour *S. pygmaea* n. sp. à Boulouris (Var), etc...) Donc, certaines

espèces au moins vivent par leurs propres moyens, et on les a vu absorber avidement l'eau chargée d'humus qui suinte du sol, ou prendre la miellée de Pucerons de racines. La société âgée est très populeuse, et WASMANN cite un nid de 100.000 ♀ et 20 reines.

Les anciens auteurs ont nommé *S. fugax* Latr. tous les *Solenopsis* pris en France. En 1875, EMERY a décrit de Corse le *S. orbula* qui n'a qu'une ou deux facettes par œil, contre 3 à 9 pour *fugax*. SANTSCHI (1934) a fait une bonne révision des formes paléarctiques, basée surtout sur celles d'Afrique du Nord : il devait posséder à cette époque peu d'exemplaires du sud de la France, puisque le présent travail apporte 9 espèces nouvelles dont 4 communes là où Santschi n'en signale que deux.

Je profite de ce matériel abondant pour donner une révision des espèces françaises, avec tableaux de détermination pour les 12 *Solenopsis* dont on a les ♀. Les ♀ ne sont connues que chez 5 espèces, et les ♂ chez 6, mais ces six ♂ sont très différents les uns des autres, et confirment la séparation spécifique des ♀ correspondantes.

TABEAU DES OUVRIÈRES MAJOR.

SANTSCHI avait basé sa révision sur la taille, les yeux, la couleur, la longueur relative du scape, les dents antérieures du clypéus et la forme de l'épinotum (segment médiaire). Ces deux derniers caractères semblent les plus stables et les mieux visibles : on les utilisera ici de préférence aux autres, plus variables ou moins nets. Les mandibules et la pilosité sont sensiblement les mêmes chez toutes les formes : 4 dents aiguës aux mandibules, poils blanchâtres fins, des poils claviformes espacés sur la tête et les yeux. Les espèces ci-dessous ont toutes 3 à 9 facettes par œil, comme *S. fugax*, sauf *S. richardi* et *orbula* qui n'en ont qu'une ou deux (voir la structure de l'œil de *S. monticola* n. sp. dans F. Bernard, 1937, pl. II, où cette Fourmi est nommée par erreur *S. fugax*).

On a décrit au total 6 *Solenopsis* d'Europe méridionale, dont 3 en France, et 18 d'Afrique du Nord. Je limiterai le tableau aux grandes ♀, les petites étant, comme chez *Messor* et *Camponotus*, beaucoup plus uniformes et difficiles à déterminer.

La localisation géographique de chaque espèce paraît assez étroite : je n'ai retrouvé en France aucune des nombreuses formes citées d'Espagne ou d'Afrique du Nord. Il est même assez ardu de trouver en Afrique des groupes naturels comparables à ceux du tableau suivant : les affinités de détail seront recherchées à propos de chaque espèce. Enfin, la faune pyrénéenne se révèle bien distincte de celle du Var et des Alpes, à l'exception des deux types communs *S. fugax* et *S. monticola* n.

1. Sillon entre le méso- et l'épinotum bien marqué de profil (fig. 2 : 2, 4, 9).

Epinothum à angle obtus très net, sauf chez *Emeryi*. Taille des *major* 2,2

à 3 mm., leur tête souvent brun-clair ou jaune-orangé foncé 2.

- Sillon presque nul (fig. 10, 12). Epinotum, ou bien court et très arrondi, ou en angle presque droit, mousse (10, 13). Taille des *major* souvent faible, leur tête jaune assez clair, jamais brune ou orangée 8.
2. Dents clypéales très développées, leur longueur égalant au moins la moitié de leur intervalle, qui est concave ou anguleux. Dents latérales nettes, aiguës (6, 7, 9). Epinotum généralement à angle marqué, sa face supérieure subégale à la face déclive, qui est plane (5, 9) (groupe *Lou*). 3.
- Dents moyennes ou faibles, mais non atrophiées, les centrales égalant au plus un demi-intervalle, les latérales souvent faibles ou nulles. Epinotum à angle émoussé, sa face supérieure nettement plus grande que la déclive, qui est \pm concave (1, 4). Tête des *major* généralement jaune-clair, parfois jaune-brun (groupe *latro*) 7.
3. Taille des *major* : 3 mm. Tête brune, à côtés convexes, avec ligne médiane sans ponctuation. Var. *S. robusta*, n. sp.
- Major de 2,5 mm. au plus. Tête à côtés rectilignes, avec ou sans ligne lisse 4.
4. Intervalle entre les dents bien concave (6). Major : 2,5 mm., tête jaune-orangé, avec une ligne lisse peu nette. Alpes-Maritimes. *S. nicaensis*, n. sp.
- Intervalle plus ou moins anguleux (7, 8, 9) 5.
5. Une saillie dentiforme entre les deux dents principales, qui sont arquées vers l'intérieur (7). Tête jaune-orangé, sans ligne lisse, un peu rétrécie vers l'avant. Commune dans le Var. Taille 2,2 mm. *S. provincialis*, n. sp.
- Pas de saillie. Tête avec ligne lisse et non rétrécie vers l'avant. Banyuls 6.
6. Dents principales presque droites, leur intervalle anguleux (8). Epinotum allongé, sans tubercule, sa face supérieure plus grande que la déclive. 2,5 mm., tête jaune-orangé *S. laevithorax*, n. sp.
- Dents arquées vers l'intérieur, chacune avec une saillie anguleuse à sa base (9). Epinotum court, ses deux faces égales, avec un petit tubercule à leur jonction. 2,2 mm., tête jaune-brun *S. dubosequi* n. sp.
7. Angle de l'épinotum presque droit, sa face supérieure presque égale à la déclive (1, 3). Dents latérales généralement nettes chez l'♂, nulles chez la ♀, les centrales aiguës, égales au tiers de leur intervalle. Taille 2,2, tête jaune. Banyuls et Lyon *S. emeryi* st. *banyulensis*, n. st.
- Angle obtus, face sup. deux fois plus grande que la déclive, qui est légèrement concave (2, 4, 11). Dents latérales pratiquement nulles chez l'♂, nettes chez la ♀, les centrales nulles (11) ou égales au plus au quart de l'intervalle. Taille 2,2 à 2,8, tête souvent jaune-brun. Lyon et montagnes *S. monticola*, n. sp.
8. Taille des *major* supérieure à 2 mm. Tête très ponctuée, à ligne médiane lisse. Epinotum à angle droit, mousse mais net, sa face supérieure deux fois plus grande que la déclive (10, 12). Dents latérales souvent nulles (groupe *fugax*) 9.
- Taille : au plus 2 mm. Tête très lisse, à points espacés. Epinotum

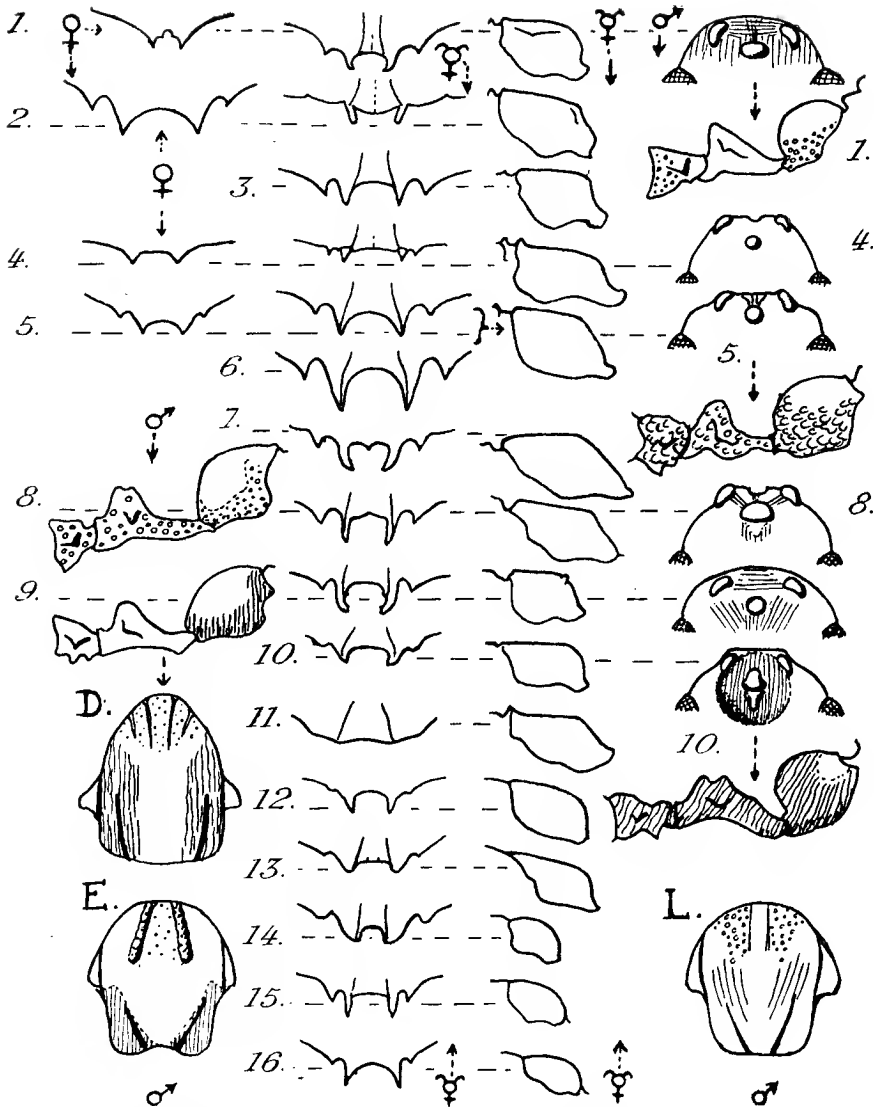


Fig. 2. — Caractères des *Solenopsis* de France. La première colonne représente les dents clypéales de certaines ♀, puis les pétioles de deux ♂, et les mésosonotum des ♂ D (*S. duboscqui*, n. sp.) et E (*S. emeryi banyulensis*, n. st.) La deuxième colonne figure les dents clypéales des ♀. La troisième est consacrée aux épinothum des ♂, vus de profil. La quatrième donne les vertex et les pétioles de divers ♂, et, au bas, le mésosonotum de *S. laevithorax*, n. sp. (L). 1 : *S. emeryi* Sant. st. *banyulensis*, n. sbsp. 2. *S. monticola*, n. sp., de Tramezaygues (Hautes-Pyrénées). 3 : *S. emerysi*, sbsp., de Couzon au Mont-d'Or (Rhône). 4. *S. monticola*, var. de Lyon (GRILAT). 5 : *S. nicaeensis*, n. sp., de Peille (Alpes-Maritimes). 6 : *S. robusta*, n. sp., de Gonfaron (Var). 7 : *S. provincialis*, n. sp., de Fréjus (Var). 8 : *S. laevithorax*, n. sp., des montagnes de Banyuls (Pyr.-Or.). 9 : *S. duboscqui*, n. sp., de Banyuls. 10 : *S. rugosa*, n. sp., de Banyuls. 11 : *S. monticola*, variété du Vercors. 12 : *S. fugax* Latr., de Fréjus (déterminé par SANTCHI). 13 : *S. fugax* de Sers (Hautes-Pyrénées). 14 : *S. richardi*, n. sp., de Monaco (Dr RICHARD). 15 : *S. py-maca*, n. sp., de St-Raphaël (Var). 16 : *S. orbula* Em., de Corse.

- court, très arrondi, sans faces distinctes. Dents latérales généralement visibles (groupe *orbula*) 10.
9. Taille 2,7 mm. Tête jaune pâle, élargie en avant, avec une ligne brune médiane. Dents incurvées vers le centre (10). Banyuls, rare. *S. rugosa*, n. sp.
 — Taille 2,05-2,4. Tête non élargie en avant, dents droites .. *S. fugax* Latr.
10. Yeux à 4-6 facettes. Intervalle des dents presque droit, les latérales fortes, aiguës (15). Taille *major* 1,8 mm. Var. *S. pygmaea*, n. sp.
 — Yeux à 1-2 facettes. Intervalle concave, dents latérales courtes 11.
11. 4 dents obtuses, larges (fig. 2, 14). Taille 2 mm. Monaco.. *S. richardi*, n. sp.
 — 4 dents, les centrales aiguës. 1,6 mm. Tête longue. Corse, Sardaigne, Afrique du Nord, endogé mais assez commun *S. orbula* Em.

TABLEAU DES FEMELLES AILÉES (5 esp. connues) :

1. Couleur jaune-ocreux, abdomen jaune clair. Peu ponctuée, ailes enfumées, dents du clypéus aiguës. 5 mm. Alpes-Maritimes, rare. *S. gallica* Sant.
 — Tête et thorax noirs ou brun-foncés. Ponctuée, ailes hyalines 2.
2. Angles latéraux du vertex arrondis, mous. Epinotum, vu de profil, plus ou moins anguleux, à deux faces bien distinctes. Espèces méditerranéennes, remontant parfois jusqu'à Lyon 3.
 — Vertex à angles plus marqués. Epinotum arrondi, sans faces distinctes. Espèces très répandues, jusqu'au Nord de la France et en montagne. 4.
3. Tête fortement striée en long. Clypéus à 2 dents aiguës. Postpétiole globuleux, uniformément ponctué. Nervures des ailes jaunâtres. 5,6 à 6 mm. (fig. 2, 1) *S. emeryi* Sant. st. *banyulensis*, n. st.
 — Tête sans stries, sauf près du milieu. Deux dents moyennes, les latérales faibles (fig. 2, 5). Postpétiole anguleux latéralement, ponctué dans sa moitié antérieure, strié postérieurement en travers. Nervures noirâtres. 6,3 à 6,6 mm. Alpes-Maritimes *S. nicaeensis*, n. sp.
4. Tête et mésonotum assez densément ponctués. Une aire lisse, étroite, au milieu de la tête. Moitié postérieure du postpétiole striée transversalement en dessus. Taille 6 à 6,3 mm. Dents du clypéus variables, grandes ou non. Pattes jaune sale, rembrunies *S. monticola*, n. sp.
 — Tête à points espacés, disque du mésonotum presque lisse. Pas de ligne lisse au milieu de la tête. Postpétiole uniformément ponctué. Généralement deux dents seulement au clypéus, courtes et nettes. Pattes jaune clair. Taille 4,7 à 6 mm. *S. fugax* Latr.

Des trois castes étudiées, ce sont les ♀ qui paraissent les plus homogènes, peu différentes d'une espèce à l'autre, mais à denture clypéale très variable selon les individus. De plus, la forme du vertex et de l'épinotum ne correspond nullement à celles des ♀ et des ♂. Il est regrettable que SANTSCHI ait basé sa révision de 1934 sur les femelles, car les groupes d'espèces qui se dégagent de l'examen de ce texte semblent peu naturels et mal tranchés.

TABLEAU DES MALES (6 espèces connues)

Les ♂ nécessiteront une révision ultérieure, basée sur les genitalia et sur des exemplaires de diverses collections. Le tableau suivant, provisoire, montrera déjà combien vertex, thorax et pétioles fournissent de bons caractères systématiques. La nervation alaire est très peu variable. Le ♂ du classique *S. fugax* manque dans ma collection, et je n'ai pu l'introduire dans le tableau vu l'imprécision des diagnoses fournies à son sujet dans les ouvrages de STITZ, EMERY et BONDROIT. Tous les types connus sont noirs. •

1. Vertex bien arrondi en arrière (fig. 2 : 1, 9). Pétiole entièrement lisse. En avant du mésonotum, deux bourrelets ou sillons longitudinaux très marqués (fig. 2, au bas et à gauche : D, E) 2.
- Vertex très tronqué entre les ocelles (fig. 2 : 4, 5, 8, 10). Pétiole souvent strié ou rugueux. Sillons antérieurs du mésonotum faibles, peu visibles (comme fig. 2, au bas et à droite : L)..... 3.
2. Ocelle antérieur arrondi. Joux nettement striées. Nœud du pétiole, vu de profil, arrondi (9). Mésonotum en ogive, sa partie antérieure longue et rétrécie (D), avec 4 sillons. Banyuls, commun. *S. dubosqui*, n. sp.
- Ocelle antérieur bien plus large que long. Joux ponctuées plutôt que striées. Nœud en angle aigu (1). Mésonotum globuleux, non rétréci en avant (E), sa zone antérieure avec deux forts bourrelets ponctués. Banyuls et Lyon, commun *S. Emeryi*, st. *bunyulensis*
3. Pétioles entièrement et régulièrement striés, nœud échancré en haut. Ocelle médian piriforme, entouré d'une aire déprimée circulaire qui atteint les ocelles postérieurs (10). Banyuls, rare *S. rugosa*, n. sp.
- Pétioles lisses, ponctués, ou bossués. Ocelle médian rond ou ovale, l'espace entre les ocelles convexe 4.
4. Ocelle médian proche de la ligne postérieure des yeux, dont il est séparé par une fois son diamètre. Toute la moitié postérieure du mésonotum mate, finement striée en long. Joux concaves. Alpes-Maritimes *S. nicaeensis*, n. sp.
- Ocelle médian éloigné de trois fois son diamètre de la ligne postérieure des yeux (4, 8). Au moins une zone postérieure du mésonotum lisse. Joux convexes 5.
5. Mésonotum en grande partie lisse (fig. 2, L, au bas). Ocelle médian très gros, plus large que long (8). Côtés de l'épinotum et des pétioles à gros points. Montagnes de Banyuls *S. laevithorax*, n. sp.
- Mésonotum ponctué-chagriné, sauf dans une petite zone médiane et une petite zone postérieure qui sont lisses. Ocelle médian petit, arrondi. Pétioles lisses, quelques stries latérales sur l'épinotum. Alpes, Pyrénées, Lyon *S. monticola*, n. sp.

Les précédents tableaux, assez détaillés, contiennent les caractères essentiels des formes inédites, et permettront d'abrégier les diagnoses ci-dessous, qui ren-

verront à la figure 2 pour la description des principaux organes. Les espèces seront énumérées en commençant par les plus primitives (*S. dubosqui*, *Emergi*, etc...), ressemblant aux gros *Solenopsis* américains par l'épinotum anguleux, séparé du mésonotum par un profond sillon, le vertex des ♂ et des ♀ arrondi, etc... :

Solenopsis dubosqui, n. sp. — *Types* : Banyuls-sur-Mer (Pyrénées-orientales), pente exposée au nord, au-delà de la tour Madeloc, altitude 450 m. Septembre 1941. 5 ♀ major, 4 minor, 4 ♂. *Cotypes* : Banyuls, pic Jouan, au sud de Banyuls, même date, 400 m., exposition nord-ouest. 2 major, 3 minor, 5 ♂. Banyuls, calcaire au-dessus de la grotte de Pouade, alt. 170 m., Mai 1941, ♀ diverses : le nid contenait 9 individus du Diapriide commensal *Solenopsis imitatrix* Wasm. (déterminé par le regretté H. MANEVAL).

S. dubosqui est donc fréquent sur divers terrains des Albères, schisteux ou calcaires, et la proportion de ses nids dans les stations explorées atteint 4 à 11 % du total des fourmilières. Cette espèce est dédiée à mon ancien maître O. DUBOSQ, directeur du laboratoire Arago à Banyuls, décédé en 1943. De tous les *Solenopsis* étudiés ici, *S. dubosqui* est celui dont l'♀ a l'épinotum le plus anguleux, tuberculé même (fig. 2, 9), et dont le ♂ a le thorax le plus allongé (D) et le vertex le plus régulièrement arrondi.

♀ : 1,7-2,2 mm. Tête des major : longueur 0,62, largeur 0,53 mm. Rapport : 1,17. Tête brun-jaune, à gros points, un espace médian lisse. Clypéus à 4 dents très nettes, les internes arquées et tronquées.

♂ : 4,3-4,5 mm. Noir, vertex arrondi, ocelle antérieur distant de sa longueur de la ligne postérieure des yeux. Pétioles : fig. 2 : 9. Postpétiole lisse sur les deux tiers antérieurs, strié-ponctué en arrière. Mésonotum long (D).

Solenopsis emergi Santschi, sbsp. ***banyulensis***, n. sbsp. — *Types* : Banyuls, pente entre le col de Cerris et la route littorale, alt. 70 m., exposition au nord, 27 Août 41, 3 ouvrières major, 11 minor, 4 ♀, un ♂. *Cotypes* : Banyuls, pente sous la route de Cerbère, au sud du Cap Rederis, alt. 40 m. : même date. 5 major, 5 minor, 4 ♂. Banyuls : sommet près de la tour Madeloc, alt. 500 m., Mai 1941, nombreuses ♀ avec 4 individus de *Solenopsis imitatrix*. Toutes ces stations étaient en terrain schisteux, et plus proches de la mer que celles de *S. dubosqui*. Le *S. emergi* fournissait 4 à 10 % des fourmilières locales.

A Couzon au Mont d'Or, près de Lyon, près de 8 % des nids comptés dans une gorge calcaire (alt. 200 m., exposition au sud) appartenaient à un *Solenopsis* très voisin, mais à dents clypéales un peu plus droites et épinotum un peu plus anguleux que ceux des ouvrières major de Banyuls. En l'absence de ♂, je rattache avec vraisemblance ces Fourmis de la vallée de la Saône aux précédentes (comparer 1 et 3 sur la fig. 2).

S. emergi a été décrit par SANTSCHI en 1934 sur quelques femelles prises à l'île de la Galite, très au large de Tabarka (Tunisie). C'est la seule espèce nord-africaine à laquelle j'aie pu relier une des formes de France, les ♀ étant à peine différentes. Une espèce voisine (*S. maroccana*, n. sp.) existe dans le Moyen Atlas

marocain. On voit qu'une prochaine révision de tous les types méditerranéens éclaircira les affinités de nos *Solenopsis*.

♀ : 1,6-2,2 mm. Tête des major : longueur au col de Cerris 0,57, largeur, 0,48, rapport 1,18. A Couzon au Mont d'Or : longueur 0,60, largeur 0,53, rapport 1,14. Corps jaune foncé, à peine rembruni sur le milieu de la tête des major. Tête peu ponctuée, sans ligne lisse médiane. Clypéus à 4 dents aiguës, arquées dans les types de Banyuls, les latérales effacées chez certains individus. Epinotum court, à angle presque droit, émoussé (1,3).

♀ ailée (Banyuls) : 5,6 à 6 mm. Tête brune, très striée, avec une aire lisse médiane. Clypéus à deux dents aiguës, très rapprochées, avec saillies anguleuses dans leur intervalle (1). Epinotum gibbeux, en angle assez net. Pétiole plus élevé que chez *fugax* et *monticola*, son sommet anguleux (arrondi chez les autres ♀ de France).

Le type *emeryi* de la Galite est plus petit (5 mm.), brun-clair et non brun-noirâtre, mais ses dents clypéales, sa ponctuation et son métanotum sont identiques à ceux des 4 types *banyulensis*.

♂. 3,9-4,3 mm. Tête à vertex arrondi, mais moins régulièrement que *dubosqui*, ocelle antérieur également très proche de la ligne postérieure des yeux. Le pétiole (1) et le thorax (E) sont figurés ici. Vu en dessus, le pétiole n'a pas de bourrelet transversal médian comme chez les autres ♂ connus, mais ce bourrelet est interrompu par une dépression centrale, laissant deux gibbosités latérales sur le nœud médian. Les deux bourrelets antérieurs du mésonotum (E) sont très nets ; on ne retrouve de bourrelets analogues, mais aplatis, que dans l'espèce suivante *nicaeensis*.

***Solenopsis nicaeensis*, n. sp. Types :** 9 major, 4 minor, 3 ♀ et 3 ♂, pris dans le même nid au sud de Peille (Alpes-Maritimes) le 15 Août 1948. Station : colline dite Le Rastel, altitude 700 mètres, exposition sud-est. Sol calcaire, pauvre en végétation. *Cotypes :* nombreuses ♀, 3 ♀ et 6 ♂, larves, dans l'alcool. La seule fourmilière trouvée était mélangée à un nid du gros *Camponolus aethiops*, que ce *Solenopsis* devait piller.

♀ : 1,6-2,5 mm. Tête des major : longueur 0,62, largeur 0,56, rapport 1,10. Corps uniformément jaune-orangé, premier segment du gastre rembruni chez les major. Tête moyennement ponctuée, une ligne médiane lisse peu nette. Clypéus à 4 dents robustes, mais assez courtes et peu aiguës. Epinotum : fig. 2 : 5.

♀ : 6,3 à 6,6 mm. C'est la plus grosse ♀ connue de France. Dents analogues à celles de l'ouvrière, épinotum anguleux. Nervures alaires noirâtres, bien plus pâles chez les autres *Solenopsis* décrits.

♂ : 4,5 à 4,7 mm. C'est également le plus grand ♂, mais de peu. Voir ses caractères fig. 2 et au tableau de détermination. Mésonotum court. En avant, deux bourrelets aplatis, lisses, chacun longé par un sillon. Surface lisse entre ces bourrelets longitudinaux, à gros points sur leurs côtés, densément et très finement striée sur toute la moitié postérieure du mésonotum.

S. nicaeensis a été trouvé à 23 km. de Nice et environ 8 km. au nord de Monaco. Il s'agit vraisemblablement d'une forme montagnarde, proche des deux suivantes prises dans le Var et dont l'ouvrière seule est connue :

Solenopsis robusta, n. sp. *Types* : 2 major et 2 minor, prises dans les bois de Chalaigiers de Gonfaron (Var), sur sol de galets et argile, à environ 500 mètres d'altitude, en Septembre 1946. *Cotypes* : nombreuses ♀ et larves du même nid en alcool (1).

♀ : major 3 mm., minor 1,9 à 2. C'est le plus gros *Solenopsis* de France. Tête des major : longueur 0,69, largeur 0,62, rapport 1,11. Corps brun-jaunâtre uniforme, tête luisante, à points moyens et espace médian imponctué. Tête notablement plus convexe que chez les autres *Solenopsis* : ses bords externes, nettement arqués, ressemblent aux figures d'Emery et de Santschi pour *S. fugax* Latr. Or, mes ouvrières de Fréjus, déterminées *fugax* par Santschi lui-même en 1936, ont les côtés de la tête aussi rectilignes que chez *duboscqui* et *orbula*. Cela montre combien certains dessins exagèrent des différences au fond très faibles. Epinotum identique à celui de *nicaeensis* ; voir fig. 2 : 5 pour les dents du clypéus, qui sont très fortes et aiguës.

J'ai pris autrefois à Fréjus (Var) un gros *Solenopsis* peut-être semblable à *robusta*, mais les échantillons se sont égarés. En tous cas, cette espèce est beaucoup moins commune dans le Var que la suivante.

Solenopsis provincialis, n. sp. — *Types* : 4 major, 3 minor, pris à Boulouris, près de Saint-Raphaël (Var) dans une garrigue brûlée, près de la mer et de la voie ferrée, en Mai 1941. *Cotypes* : nombreuses ♀ du même nid, en alcool, et d'autres stations autour de Saint-Raphaël : Valescure, vignes à Fréjus, etc... Partout, cette Fourmi habite l'argile très humide et collante, dans des terrains horizontaux inondés en hiver : c'est une des rares Fourmis supportant, comme les *Tapinoma* et les *Myrmica*, l'inondation prolongée des nids. Les autres *Solenopsis* connus vivent plutôt dans la terre meuble des pentes de collines.

♀ : 1,6-2,2 mm. Tête des major : longueur 0,60, largeur 0,53, rapport 1,13. Corps jaune clair, tête des major jaune orangé, assez ponctuée, sans espace lisse. Clypéus à quatre dents aiguës, les internes un peu incurvées. Epinotum semblable à ceux de *robusta* et *nicaeensis* (fig. 2,7).

Solenopsis laevithorax, n. sp. — *Types* : Banyuls, près de la tour Madeloc, att. 500 m., Septembre 1938 : 2 major, 3 minor, 1 ♂. *Cotypes* : nombreux ♂ et ♀ de la même station, où les *Solenopsis* pullulaient sous des pierres plates, dans un sol argileux et schisteux, sec, riche en crottes de moutons, et ne semblaient pas parasiter d'autres Fourmis. Une ♀ prise sous une grosse pierre au Pic Sailfort, dans la même région mais à 1.000 mètres, me semble rattachable à cette espèce.

♀ (fig. 2 : 8) : taille 1,7-2,5. Tête un peu rétrécie en avant, ponctuée, avec une ligne médiane lisse. Abdomen et pétiole jaune-foncé, l'avant-corps jaune orangé foncé. Tête major : longueur 0,60, largeur 0,54, rapport 1,12. Dents du clypéus peu différentes de celles de *duboscqui* de la même région, mais l'épinotum est du type *nicaeensis*, plus allongé, et le ♂ est très distinct.

(1) La morphologie larvaire vient d'être décrite par Mlle H. GANTÈS (*Bull. Soc. H. Nat. Afr. du Nord*, 1948, fasc. 4, à l'impression).

♂ : 4,4-4,6 mm. Mésonotum largement lisse et luisant (fig. 2, L). Un triangle lisse sous le gros ocelle antérieur, (8), le reste de la tête chagriné mais luisant. Côtés de l'épinotum et des pétioles luisants, garnis de gros points espacés. Profil de l'épinotum légèrement anguleux, contrairement aux autres ♂ décrits dont l'épinotum est arrondi, sans faces distinctes.

Solenopsis monticola, n. sp. — *Types* : Tramezaygues (Hautes-Pyrénées), alt. 900 m., commun sur les terrasses de galets riches en mousses du bord de la Neste d'Aure, Août 1942. 2 major, 3 minor, une ♀. *Cotypes* : nombreuses ♀ de la même station. *Variétés* : un ♂, une ♀ et une ♀ des environs de Lyon (Grilat), collection de la Faculté des Sciences de Lyon. Nombreuses ♀ de La Chapelle-en-Vercors (Drôme), altitude 1.100 m., Août 1936, communes dans les champs en friche, terrains calcaires ensoleillés.

Les exemplaires de Lyon et La Chapelle (fig. 2 : 4, 11) sont assez différents de ceux de Tramezaygues (2), notamment par les dents clypéales, mais cette espèce répandue doit, comme *S. fugax*, être assez variable. Il est plus que probable que bon nombre de citations de « *S. fugax* » dans les ouvrages classiques se rapportent à *monticola*, qui se reconnaît aisément par son échancrure méso-épinotale marquée, et le profil de l'épinotum beaucoup plus oblique et allongé (comparer les fig. 2, 4, 11 avec 12 et 13). Enfin, la ♀ de *monticola* paraît plus grosse et à dents clypéales plus complètes que celle de *fugax*. Les ♂ aideront plus tard à trancher les cas indécis.

♀ : 1,8 à 2,8 mm., donc nettement plus grandes que *fugax* et que la plupart des espèces précédentes, sauf *robusta*. Tête major : longueur 0,54 à 0,60, largeur 0,50 à 0,55, rapport 1,08 à 1,10 (intermédiaire entre les précédents et celui de *fugax*).

Corps plus foncé que chez les espèces précédentes : en entier jaune-brunâtre peu luisant, ou jaune-orangé, la tête des major souvent brun-jaunâtre sur les deux tiers postérieurs et l'aire frontale (Tramezaygues), parfois aussi claire que le reste (Lyon, Vercors), avec gros points espacés et une ligne médiane lisse. Dents clypéales toujours courtes, parfois nulles (2, 4, 11).

La structure des yeux des ♀ du Vercors (3 à 9 facettes) a été décrite sous le nom inexact de *S. fugax* (F. BERNARD, 1937). L'ommatidie est très courte, élargie, à rhabdome énorme, et donne sans doute une simple sensation de lumière plus que des images nettes. Comme chez les Coléoptères microphthalmes, ces dispositions doivent probablement varier avec les races géographiques.

♀ (un exemplaire de Lyon et un de Tramezaygues) : longueur 6-6,2 mm., donc un peu plus grande que chez *fugax*. Tête noir-brun foncé, et non brun-rouge comme celle de *fugax*. Dents du clypéus de Lyon semblables à celles de *fugax* : deux dents courtes ; chez la ♀ des Pyrénées centrales il y a 4 dents fortes (fig. 2,2). En plus des caractères du tableau, signalons que le pétiole, de profil, est aussi haut que long et densément poilu (plus long que haut et peu poilu chez *fugax*).

♂ : (exemplaire de Lyon) : 4,6 mm. (3,2 à 4,8 chez le « *fugax* » des auteurs). Vertex figuré sur la fig. 2,2. Mésonotum court, densément sculpté : à l'avant,

4 fins sillons longitudinaux, peu visibles, leurs intervalles ponctués. Une aire ovale lisse au milieu, avant le niveau des legulae, cette région striée sur les côtés. La moitié postérieure chagrinée-striolée, sauf en un espace ovale lisse au milieu du bord postérieur. Pétioles en grande partie lisses, sauf quelques stries sur le tiers inférieur des côtés de l'épinotum. Profil des pétioles très voisin de celui figuré ici pour *S. duboscqui* (9), sauf pour la face antérieure du nœud du pétiole, qui est très concave ici et faiblement chez *duboscqui*.

Dans l'ensemble, *S. monticola* ne se rapproche de *fugax* que par les caractères des femelles. L'ouvrière et le mâle la placent dans un groupe ibéro-mauritanien, comprenant *S. latro* Forel d'Afrique du Nord et Sicile, *S. Emeryi* déjà cité, de Banyuls, Lyon et Tunisie, et *S. lusitanica* Em. d'Espagne, du Maroc et des Canaries. Mais *latro* et *lusitanica* ont des ♀ nettement plus petites et à yeux plus réduits. Au contraire, le groupe *fugax* (autant qu'on puisse en juger d'après la systématique provisoire des formes asialiques) est répandu depuis le Japon jusqu'au Maroc et domine en Asie centrale : en Europe, il est beaucoup plus commun en Italie qu'en Espagne. Ces deux origines différentes sont une raison de plus pour séparer *fugax* et *monticola*.

***Solenopsis rugosa*, n. sp.** — *Types* : 4 major, 4 minor et 4 ♂, pris sur la face nord du Pic Jouan, au sud de Banyuls, alt. 400 mètres, non loin de *S. duboscqui*. Septembre 1942. L'ouvrière comme le ♂ différent beaucoup des précédents.

♀ : 1,7-2,7 mm. Tête des major : longueur 0,58, largeur 0,53, rapport 1,09. Cette tête est remarquable par sa forme et sa couleur. Elle est élargie vers l'avant, tandis que les autres *Solenopsis* ont une tête parallèle ou élargie vers le vertex, et de teinte jaune-citron sale, avec une ligne brune longitudinale médiane. Une ponctuation serrée laisse une ligne médiane lisse. Epinotum du type *fugax* (fig. 2, 10) ; dents du clypéus courtes, latérales, rudimentaires.

♂ : 4,5-4,6 mm. En plus des caractères du tableau, décrivons la sculpture du mésonotum : liers antérieur lisse au centre, avec deux fines crêtes longitudinales. Les deux tiers postérieurs ne sont lisses que sur une bande médiane étroite, les côtés étant densément ponctués-striés. Le pétiole et l'épinotum sont beaucoup plus striés que chez les autres espèces, d'où le nom *rugosa*. Rien dans la faune européenne et nord-africaine ne semble se rapprocher de cette espèce, dont il sera intéressant de retrouver des stations.

Solenopsis fugax Lalr. — Nous venons de voir combien la définition de cette espèce classique dans les précédentes Faunes laisse à désirer, si bien que l'identité *fugax* de beaucoup d'exemplaires d'Europe reste douteuse. On peut simplement dire que les *Solenopsis* de régions froides (hautes montagnes, Belgique, nord de l'Allemagne, etc...) ont des chances d'appartenir à cette espèce. Toutefois, *S. monticola* s'avance probablement plus au Nord que Lyon et les Alpes, et sa distribution est encore à tracer.

SANTSCHI (1934) a mieux précisé les caractères de *fugax*, mais surtout sur des ouvrières du sud de l'Europe, parmi lesquelles il a créé des variétés peu distinctes du type : var. *furtiva* (Pyrénées, Alpes, Jura), var. *debilior* de Corse et de Sardaigne, variétés non baptisées de Tunisie et du Maroc. Il est prématuré, en

l'absence des ♂, de dire la valeur de ces formes, et je me contenterai de décrire brièvement les exemplaires de ma collection :

♀ : 1,6 à 2,4 mm. (1,4 à 3 d'après les auteurs), mais les individus de plus de 2,5 appartiennent vraisemblablement à d'autres espèces). Entièrement jaune-foncé, tête rectangulaire, à côtés parallèles, à vertex un peu concave (les têtes plus arrondies figurées par EMERY dans sa faune d'Italie appartiennent sans doute à des espèces du groupe *robusta-nicaeensis*). Mes échantillons proviennent de Fréjus (Var, déterminées *fugax* par SANTSCHI en 1936), et de Sers (vallée de Barèges, Hautes-Pyrénées, 1.100 m.) (voir fig. 2, 12 et 13). Clypéus à deux dents courtes, aiguës ou non, les latérales très petites, mais généralement visibles, tandis qu'elles sont souvent nulles chez *monticola*. Proportions de la tête : longueur 0,55 à 0,59, largeur 0,53 à 0,56, rapport 1,04 à 1,05 (1,08 et plus chez les autres *Solenopsis* connus).

♀ : 5,6 à 5,8 mm. (d'après les Faunes : 4,7 à 6,5, mais les valeurs inférieures à 5,2 ou supérieures à 6 mm. correspondent peut-être à d'autres formes). Vertex un peu tronqué en arrière, à angles nets comme chez *monticola*, mais un peu plus courts. Clypéus à deux dents courtes, larges. Pour le reste, voir le tableau général, et la description de la ♀ de *monticola*.

Le ♂ reste à définir exactement, à l'aide d'exemplaires pris avec certitude avec des ouvrières *fugax*.

S. fugax abonde en région froide, mais semble rare ou subordonné dans la zone méditerranéenne et dans les vallées calcaires chaudes des montagnes du midi. Aux Pyrénées centrales, sa limite supérieure est voisine de 1.100 mètres : à Sers, près de Barèges, cette Fourmi est commune près des torrents, dans les tournants abrités des vents du nord. Elle habite l'argile, pauvre en sable et en humus, sous les galets des terrasses, et doit supporter l'inondation. Des espèces méridionales comme *Plagiolepis barbara* coexistent avec elle sous les galets (voir plus loin l'analyse du peuplement pyrénéen). Ses nids représentent 5 à 12 % du total des fourmilières locales.

***Solenopsis pygmaea*, n. sp.** — *Types* : collines de l'Estérel, au nord de Saint-Raphaël (Var), Octobre 1941. 4 major, 7 minor. *Cotypes* : nombreuses ♀ du même nid, en alcool. La station est vers 100 m. d'altitude, chaude et humide, le sol, fait d'éboulis de roches éruptives très siliceuses (pyroméride), est riche en Lichens mais très pauvre en humus. Boisement de Pins maritimes clairsemés.

♀ : 1,5-1,8 mm. Tête des major : longueur 0,46, largeur 0,38, rapport 1,22. La tête est donc bien plus allongée que chez les précédentes espèces, et annonce le groupe endogé *S. orbula* où ce rapport atteint 1,32. Tout le corps est lisse, à points espacés, de couleur jaune-ambre clair. Dents clypéales aiguës, épinothum du type *orbula* (fig. 2, 15), mais yeux de 3-5 facettes (1-2 ci-dessous).

***Solenopsis richardi*, n. sp.** — *Types* : deux ♀ prises en Décembre 1902 dans le ravin de Sainte Devote (Monaco) par le regretté Dr. RICHARD, ancien Directeur du Musée océanographique, qui a bien voulu m'en faire don. Après avoir hésité à décrire une espèce sur deux individus, je me décide à le faire, ces Fourmis étant bien distinctes, ressemblant à *S. fugax* par les dents clypéales (fig. 2, 14) et à

pygmaea par la plupart des autres caractères. En outre, la Principauté de Monaco est aujourd'hui si peuplée qu'il sera difficile d'y retrouver des *Solenopsis* endogés.

♀ : 1,7-2 mm. Tête : longueur 0,48, largeur 0,40, rapport 1,19. Par ces proportions, *S. richardi* appartient au groupe *orbula*, d'autant plus que la plus grosse des deux ♀ n'est peut-être pas un *major* et que celle dernière aurait une tête encore plus longue. Couleur et ponctuation de *pygmaea*. Yeux minuscules, au plus de 2 facettes.

Solenopsis orbula Em. — Fréquente en Corse, Sardaigne et Afrique du Nord, cette espèce endogée est jaune et très petite (taille des *major* : 1,6 à 1,8), et sa tête est remarquablement longue. Je figure (fig. 2, 16) un exemplaire de Corse (collection Fairmaire) dont la tête est 1,32 fois plus longue que large. Rare en Europe, le groupe *orbula* est bien représenté en Afrique du Nord par cinq ou six espèces, et il en reste beaucoup à découvrir.

Cette première révision des *Solenopsis* de France montre combien les petites Fourmis terrioles sont encore insuffisamment décrites, et devra être complétée plus tard par un examen des mâles pour toutes les formes paléarctiques du genre.

Anergates atratulus Schenk. — Cette singulière espèce à mâles aptères, parasite chez *Tetramorium caespitum*, est peu connue de France. Aux localités déjà citées par BONDROIT, on peut ajouter Dijon (Collection du Muséum de Paris, une ♀ ailée) et Gourdon (Lot) (une ♀ ailée prise en Août 1940 par notre collègue CAYRO, qui me l'a envoyée). Signalée aussi de la Riviera italienne par STAEGER (1928), l'*Anergates* se trouvera probablement partout où existe son hôte, c'est-à-dire dans toute la région paléarctique, mais il reste très rare. Des myrmécologues aussi avertis qu'EMERY et FOREL ne l'ont trouvé qu'un très petit nombre de fois dans leur carrière, et, sur les milliers de nids de *Tetramorium* que j'ai observés dans le Var et les Pyrénées, cette espèce très visible a toujours manqué.

Chalepoxenus gribodoi Menozzi. — Remarquable parasite, découvert en 1923 par GRIBODO dans les nids de *Leptothorax tuberum*, à Cuceaglio Canavese (Piémont). MENOZZI en a décrit en 1923 les ♀ et ♂, et a obtenu d'élevage un ♂ en 1924. Ce ♂ ressemble beaucoup à celui de l'hôte *Leptothorax*, ce qui confirme la règle selon laquelle les Fourmis parasites dérivent généralement du genre libre qu'elles attaquent. Énoncée par W. M. WHEELER, cette règle souffre des exceptions, dont *Anergates* est une des plus remarquables. La ♀ fondatrice de *Chalepoxenus* pénètre dans le nid de *L. tuberum* et y cohabite longtemps avec la reine de l'hôte, avant de la tuer par un procédé compliqué.

En 1940, j'ai systématiquement étudié la faune des fentes du calcaire dans une région froide du Vercors, la forêt de Lente (Drôme) (altitude 1.100 à 1.300 m.). En cassant au marteau les rochers fendillés, on trouve une foule de *Leptothorax* intéressants, parmi lesquels domine le *L. Nylanderi* Först. typique. Dans plusieurs nids de ce dernier existe un parasite beaucoup plus gros que l'hôte, et que j'ai pris d'abord pour un nouvel *Epimyrma*. En 1945, j'en envoyai des ouvrières au spécialiste américain M. R. SMITH, qui reconnut le *Chalepoxenus gribodoi* dont il possédait des cotypes.

Au total, j'ai récolté trois reines et vingt ouvrières de *Chalepoxenus*, dans une dizaine de nids de *Leptothorax Nylanderi*, ce qui représente environ une

fourmilière sur vingt parasitée. La reine du parasite s'enfonce dans les fentes du calcaire dès les premiers coups de marteau, si bien que sa présence dans trois nids seulement ne prouve pas son absence ailleurs. Mes observations n'apportent guère de nouveautés sur la biologie du *Chalepoxenus*, voici les quelques faits à retenir :

La reine de l'hôte *Nylanderi*, beaucoup moins agile que celle du parasite, n'échappe guère aux recherches, et l'on découvre facilement celles des nids non parasités. Or, sur 10 fourmilières parasitées, je n'ai vu que deux fois la reine de l'hôte, qui semblait chaque fois plus maigre et moins mobile que de coutume. Les ♀ de *Chalepoxenus*, très agiles, au nombre de une à cinq par nid, transportaient souvent des larves ou nymphes, dont je n'ai pu voir si elles appartenaient à l'hôte ou au parasite. Enfin, les *Leptothorax* des fourmilières atteintes étaient nombreux et actifs, peu différents de ceux des nids intacts.

Conclusion : *Chalepoxenus*, fréquent en forêt de Lente, habite de préférence chez *L. Nylanderi* typique, et non chez *L. Nylanderi parvula*, *L. interrupta*, *L. unifasciata*, *L. acervorum* et *muscorum*, communs dans les mêmes rochers. Il ne tue pas immédiatement la reine de l'hôte, et les ouvrières parasites, très peu nombreuses, semblent capables d'errer dans d'autres fourmilières de *Nylanderi* et d'y piller des larves et nymphes. Il y aurait donc un mélange de mœurs esclavagistes et vraiment parasites, mais cela demande confirmation.

Harpagoxenus sublaevis Nyl. — Autre parasite de *Leptothorax*, qui, lui, est très observé depuis longtemps. WHEELER le considère comme un esclavagiste, et, de fait, son comportement se rapproche de ceux des *Strongylognathus* et *Polyergus*. Comme *Chalepoxenus*, il a peu d'ouvrières, et celles-ci errent isolément dans des nids des *L. (Mychothorax) acervorum* et *muscorum*, d'où elles peuvent rapporter des larves et nymphes. Peu connue en France, cette Fourmi de régions froides est en fait très répandue dans nos montagnes, comme le prouvent les captures suivantes :

Pyrénées centrales : assez commun dans la région de Barèges, de 1.500 à 2.100 mètres, surtout sous les écorces de Pins habitées par *L. acervorum*, beaucoup plus rare sous les pierres. Toutefois, un seul nid homogène d'*Harpagoxenus*, avec au moins 40 ♀, a été trouvé dans une prairie du cirque d'Estaragne (massif schisteux du Cambieil) vers 2.000 m. d'altitude. L'espèce a été prise aussi dans le massif de Luchon par Gadeau de Kerville.

Massif central : La Louvesc (Ardèche), altitude 1.100 m., commun sous les écorces de Pins avec *L. acervorum* et *muscorum*.

Alpes : forêt de Lente (Drôme), altitude 1.100 m. Commun dans les écorces ou les souches de Pins et de Sapins, assez rare dans les fentes du calcaire, où il semble attaquer surtout *L. muscorum*.

En résumé, on découvrira certainement un peu partout l'*Harpagoxenus* en le cherchant dans son habitat préféré, c'est-à-dire sous les écorces de Pins en montagne froide, de 1.000 à 2.000 mètres d'altitude. ●

Leptothorax ergatogyna, n. sp. (fig. 3). — Il est aléatoire de décrire une espèce nouvelle chez les *Leptothorax*, dont la systématique est encore très em-

brouillée. Cependant, l'Insecte suivant, pris dans les mousses du massif de l'Estérel (Var) est presque certainement inédit. Il appartient à un petit groupe de *Leptothorax* muscicoles et corticicoles, autrefois séparé en sous-genre sous le nom de *Temnothorax* à cause de ses poils longs et fins, non tronqués. SANTSCHI (1915) a montré que des formes comme *L. arenarius* de Tunisie, à mélange de poils fins et tronqués, font passage aux *Leptothorax* vrais, et a supprimé le sous-genre. Mais, depuis, (1924) MENOZZI a créé le sous-genre *Myrmanmophilus* pour *L. Finzii* d'Italie, voisin d'*arenarius*. D'autre part, je propose, dans un travail en cours sur l'Afrique du Nord, de réunir aux *Myrmanmophilus* quatre autres espèces africaines, toutes décolorées et vivant dans les alluvions d'oueds.

Les termes de passage étant séparés sous ce nom, il n'y a aucun inconvénient à reprendre le sous-genre *Temnothorax* de MAYR, qui d'ailleurs, en plus de ses poils fins, a le corps plus lisse que les autres *Leptothorax* et le mésonotum plus bombé. En outre, la répartition des *Temnothorax* est assez spéciale, cantonnée autour de la Méditerranée, avec maximum vers l'Orient.

L'espèce nouvelle est très proche du *L. recedens* Nyl., commun dans les mousses et les fentes des pierres de toute la région méditerranéenne, et seul *Temnothorax* cité de France jusqu'à présent. Elle en diffère, pour les ♀, par la taille plus grande, la tête un peu plus large et les épines du segment médiaire plus épaisses. Il n'y aurait pas là de quoi faire une espèce, mais les reines sont immédiatement séparables à l'œil nu, celle d'*ergatogyna* ayant presque le thorax d'une ouvrière, avec des tegulae complètes (fig. 3, a).

Types : 6 ♀ et une reine, prises dans le ravin du Mal Infernet, à Agay (Var), au lieu dit « Fontaine aux Osmondes ». *Cotypes* : nombreuses ♀, du même nid et de touffes de lichens dans les bois de Valescure, au nord de Saint-Raphaël (Var). Toutes ces Fourmis sont lentes, muscicoles, et habitent des stations très humides : celle d'Agay est le seul emplacement de la Fougère boréale *Osmunda regalis* dans le Var.

♂ : 3 à 3,2 mm., au lieu de 2 à 2,8 chez *L. recedens*. Tête : longueur, 0,68, largeur 0,61, soit un rapport de 1,12 au lieu de 1,21 chez *recedens* (longueur 0,66 largeur 0,55). Thorax notablement plus robuste que chez *recedens* : largeur au pronotum : 0,43, aux tegulae : 0,325, contre 0,38 et 0,27 chez

recedens. Epines postérieures du segment médiaire coniques, mousses au sommet, et non aiguës comme pour *recedens* : même différence pour les ♀ (fig. 3).

A part ces différences, *L. ergatogyna* est absolument identique à *recedens* par la couleur, la sculpture et la pilosité.

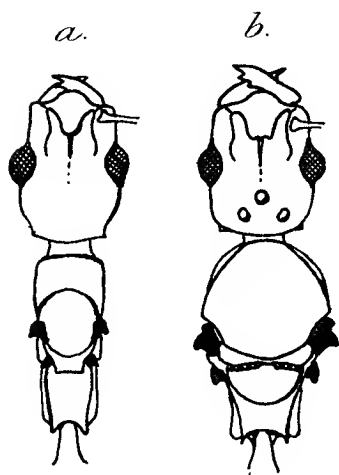


Fig. 3. — a : *Leptothorax* (*Temnothorax*) *ergatogyna*, n. sp. : avant-corps de la reine $\times 20$. b : *L. (T.) recedens* Nyl., reine à la même échelle : on notera son thorax bien plus complet et les ocelles. *Ergatogyna* est peut-être un parasite ou un esclavagiste vivant aux dépens du *recedens*.

♀ : (reine) 3,3 mm. (3,3 à 4 chez *recedens*). Tête identique en dimensions ($0,72 \times 0,62$, rapport 1,16), mais dépourvue d'ocelles tandis que *recedens* a trois ocelles arrondis (fig. 3). Thorax très différents : celui de *recedens* a 0,79 mm. entre les pointes externes des tegulae, contre 0,46 chez *ergatogyna*. Chez *recedens*, le mésonotum, très grand et plan, cache le pronotum ; le scutellum est large et convexe, le segment médiaire est plus large que long. Chez *ergatogyna*, le pronotum est bien visible, cylindrique, le mésonotum moins large et ovale, le scutellum à peine supérieur à celui de l'ouvrière, le segment médiaire du type ouvrière, plus long que large, à épines coniques.

La couleur de la reine est identique à celle de *recedens*, sauf le bout du scutellum, qui est rebruni chez *recedens* et entièrement jaune orangé ici.

Le petit nombre de nids capturés, avec une seule reine, pose le problème de savoir si ce type de femelle à thorax grêle et sans ocelles est général chez *ergatogyna*, et quel est sa signification biologique.

L'œuvre posthume et fondamentale de W. M. WHEELER (Mosaics and other anomalies among Ants, 1937) ouvre des perspectives intéressantes sur l'origine des nombreuses anomalies sexuelles signalées chez les Fourmis. Chez *Leptothorax acervorum*, il y a de nombreux intermédiaires entre ouvrières et femelles, mais on peut distinguer deux séries : d'une part, des ♀ pourvues d'ocelles et de forte taille, d'autre part des ♀ à thorax plus ou moins grêle, parfois sans ailes ni ocelles. Le cas actuel est particulier, puisque la reine devait avoir des ailes (tegulae complètes) mais son thorax est du type ♂ et n'est que 8 % plus large que celui de l'ouvrière. D'autre part, les ouvrières d'*ergatogyna* ont de gros abdomens, et sont peut-être capables de ponte ?

Il n'est pas exclu qu'*ergatogyna* soit un parasite temporaire de *recedens*, de même que le *Chalepoxenus gribodoi*, plus grand que son hôte, a une reine relativement grêle par rapport à celles des *Leptothorax* attaqués. Toutefois, *L. ergatogyna* est à un stade d'évolution moins avancé, puisque sa couleur, son pétiole et son allure restent identiques à ceux de l'hôte supposé. De futures recherches dans l'Estérel compléteront peut-être ces données : je suis retourné récemment à la Fontaine aux Osmondes, mais un orage avait noyé la station et rendait les Fourmis introuvables.

Epimyrma Vandeli Santschi. — Fourmi parasite du *Leptothorax recedens*, décrite par SANTSCHI en 1927 et étudiée par VANDEL dans le sud-ouest de la France. Je l'ai retrouvée en 1938 à Saint-Raphaël (Var), et en 1942 en forêt de Mamora (Maroc nord, près de Rabat). L'exemplaire de Saint-Raphaël était une reine, isolée dans un petit nid de *L. recedens* au milieu d'une fente de schiste. La reine de *recedens*, morte, restait à côté du parasite, dont l'invasion était donc récente. L'individu marocain était aussi une reine, prise dans les mousses d'un bois de Chênes liège en même temps que des ♂ *recedens*. La biologie de *E. vandeli* semble donc uniforme dans toute son aire géographique, probablement aussi étendue que celle de l'hôte.

Strongylognathus testaceus Schenck. — Encore une Fourmi vivant aux dépens d'un hôte (*Tetramorium caespitum*), mais cette espèce, à ♀ très peu nombreuses, est le terme extrême d'évolution d'une série d'esclavagistes, plusieurs

Strongylognathus vivant en fourmilières indépendantes et pillant les nids voisins de *Tetramorium*. J'ai trouvé le *S. testaceus*, assez rare en France, en deux points des Pyrénées centrales : Aragnouet (Hautes-Pyrénées) vers 1.300 m., et vallée de Couplan (même commune), sur une pente herbeuse à 1700 mètres. Dans cette dernière station, exposée au sud, un nid sur quatre de *Tetramorium* contient le *Strongylognathus*, qui a été compté dans trois des fourmilières attaquées :

Un premier nid contenait 6 ♀, 22 ♀ ailées et 16 ♂ de l'esclavagiste ;

Un second avait 8 ♀, 9 ♀ ailées et 10 ♂ ;

Un troisième avait 6 ♀, 5 ♀ ailées et 8 ♂.

Ces nombres sont en accord avec beaucoup de résultats d'Europe centrale. M. VANDEL m'a dit avoir pris *S. testaceus* plus haut, près du lac d'Orédon (1870 m.).

Sous-famille DOLICHODERINAE

Bothriomyrmex meridionalis (Roger) sbsp. *bernardi* Santschi. — Rare : environs de Fréjus et de Saint-Raphaël (Var), nids sous les grosses pierres des pentes gréseuses dénudées.

B. corsicus Em. sbsp. *gallicus* Em. — Pris abondamment dans une région relativement septentrionale : à Magnac-sur-Tourve (Charente), près d'Angoulême, sur une pente d'éboulis calcaires moussus, exposée au sud. En octobre 1937, ses nids représentaient environ 2 % du total des fourmilières, où dominait *Tetramorium caespitum*. En mai 1939, année plus chaude, il y avait au même endroit 11 % de *Bothriomyrmex*, avec dominance de *Plagiolepis pygmaea* (25 %) et *Tetramorium* (35 %). Les larves de *B. corsicus*, très nombreuses, étaient agglomérées entre elles par leurs poils crochus, et transportées ainsi par les ♀ en paquets volumineux, de teinte rosée. Pareil accrochage, assez rare chez les Fourmis supérieures, est fréquent chez les *Crematogaster Auberti* et *laestrygon*.

B. corsicus Em., sbsp. *laticeps* Em. Deux nids très populeux, avec sexués ailés, trouvés sur la plage de Saint-Aygulf (Var), en août 1938.

La biologie des *Bothriomyrmex* de France reste toujours aussi mal connue. En Afrique du Nord, les *B. decapitans* et *regicidus* fondent leur nid en parasites temporaires des *Tapinoma*, dont ils décapitent la reine (d'après SANTSCHI). Mais il n'est nullement certain que toutes les 12 espèces africaines se comportent de même. En France, j'ai souvent trouvé les fourmilières de ce genre loin de celles de *Tapinoma* : en Charente, *B. corsicus gallicus* était dans une station très pauvre en *Tapinoma*. Sur la plage de Saint-Aygulf, les deux nids de *corsicus laticeps* étaient exactement superposés à des fourmilières profondes de *Camponotus aethiops*, et aucun *Tapinoma* n'a été vu à cinquante mètres à la ronde. A Saint-Raphaël, le *B. meridionalis Bernardi* vivait sur une plage de galets également très pauvre en *Tapinoma*, mais riche en *Lasius niger*. Il est donc permis de croire que divers *Bothriomyrmex* pillent ou parasitent temporairement des Formiciniés, mais leur nid définitif est indépendant, avec reine

très féconde et physogastre, et ces Fourmis, comme les *Lasius*, élèvent des Puce-rons de racines. A Jausiers (B. Alpes), j'ai vu un nid mixte de *B. corsicus* avec 14 ♀ de *Tapinoma erraticum* : cas analogue à celui de *B. decapitans* africain.

SANTSCHI avance que la petite ♀ fondatrice de *B. decapitans* a la même odeur que l'espèce parasitée : *Tapinoma nigerrimum*, ce qui lui permet de pénétrer plus facilement dans le nid de l'hôte. Or, j'ai longuement senti des ♀ ailées de *B. decapitans*, *regicidus* et *corsicus laticeps*, et suis en mesure de démentir cette assertion : ces femelles ont une odeur de bonbons anglais (acétate d'amyle), et non la puissante odeur de beurre rance (esters butyriques) des *Tapinoma*. Même si elles avaient, pour notre pauvre nez, l'odeur de *Tapinoma*, elles n'en seraient pas moins mises en quarantaine par l'hôte, qui est bien capable de reconnaître ses congénères d'autres nids !

Sous-famille FORMICINAE

Plagiotelepis barbara Sant. var. *pyrenaica* Sant. — Commune dans toute la région pyrénéenne, où elle domine nettement sur *P. pygmaea* (Latr.) du centre de la France. Il y a dix espèces de *Plagiotelepis* en Afrique mineure, on en connaît déjà trois de France, et un examen attentif fera sans doute, comme pour les *Solenopsis*, découvrir d'autres formes et réduire l'extension de l'espèce classique *pygmaea*.

Paratrechina (*Nylanderia*) *fulva* (Mayr). — Je rapporte à cette espèce, ou à une forme très voisine, une Fourmi qui pullule actuellement au parc de Santa Lucia, à l'ouest de Saint-Raphaël (Var), où elle a éliminé tous les autres Formicides, y compris la trop célèbre Fourmi d'Argentine (*Iridomyrmex humilis* Mayr) si nuisible sur la Côte d'azur. En 1939, le *Paratrechina* était commun mais dispersé à Santa Lucia, où il faisait au plus 10 % des nids, laissant de la place pour 8 autres espèces. En 1946 et 48, on ne trouvait que lui, aussi bien sous les écorces de Pins que sous toutes les pierres, jusqu'au bord même de la mer. Plusieurs grosses reines dans chaque nid, mâles vus en Juin 1948. L'expulsion de l'*Iridomyrmex*, qui habituellement vient à bout des autres Fourmis dans cette région, est très remarquable.

Il sera intéressant de suivre plus tard l'extension ou la régression de ce *Paratrechina* à Saint-Raphaël, où je reviens chaque année. *P. fulva*, qui est originaire d'Amérique tropicale, pullule au Brésil et aux Antilles, où il a plusieurs sous-espèces. Il a dû être apporté avec des plantes. Il n'était cité jusqu'à présent d'aucun jardin de France ou d'Afrique mineure. Ses besoins de température le limiteront sans doute à la Côte d'azur, et il est à souhaiter qu'il en chasse l'*Iridomyrmex humilis*, qui paraît nettement plus nuisible dans les maisons et les cultures. Le *P. flavipes* du Japon, signalé en 1935 par VAYSSIÈRE comme introduit au Havre dans des bulbes de Lys, ne semble pas avoir été retrouvé depuis lors.

2° Notes écologiques sur les fourmis des Pyrénées centrales

Durant trois étés (1938, 1946 et 1948), j'ai procédé à des relevés et comptages méthodiques des fourmilières dans une petite région des Pyrénées centrales. La zone explorée se divise en deux parties assez différentes :

1° Massif du Pic du Midi de Bigorre et vallée du Bastan (Barèges) : montagne assez froide, exposée à l'Ouest (versant des gaves), de 1.000 à 2.800 mètres d'altitude. Terrain schisteux, souvent schisto-calcaire, où les forêts sont rares et ne dépassent guère 2.000 mètres.

2° Massif du Néouvielle ou Pic d'Aubert : montagne plus chaude, surtout granitique, immédiatement au sud de la précédente, d'où la séparent des cols de plus de 2.500 mètres. Ses torrents descendent vers l'Est (versant des Nestes), et l'altitude va de 1.100 mètres (Fabian), à 3.190 (Pic Long).

Ces deux régions présentent l'avantage d'être relativement bien connues pour leur flore, leur faune et leur climat. La présence de l'observatoire du Pic du Midi apporte de nombreux renseignements météorologiques, et M. Pierre CHOUARD (1931-1935) a longuement étudié la flore, les sols et les microclimats autour du Néouvielle, où les forêts de Pins à crochets atteignent 2.400 mètres, des pieds isolés de cet arbre existant jusqu'à 2.700. C'est, sauf erreur, le massif européen où les arbres remontent le plus haut. En même temps remontent des animaux d'affinités méditerranéennes, signalés par M. RIBAUT pour les Hémiptères, par M. DESPAX et moi-même (1936) chez les Coléoptères et Hyménoptères. Je remercie vivement les professeurs DESPAX et VANDEL pour les facilités de séjour au laboratoire du lac d'Orédon (1859 m.) et pour l'excellent accueil qu'ils y réservent à tous.

Sans découvrir là de Fourmis bien nouvelles, j'ai pu contribuer à l'écologie des hautes montagnes en précisant l'équilibre des espèces locales, l'influence du sol, du versant et de la flore sur leur distribution. 45 stations, choisies aussi variées que possible, furent des emplacements de numération des nids (proportion des fourmilières de chaque espèce sur cents nids au total). Voici la répartition de ces stations :

12 au-dessus de 2.000 mètres et jusqu'à 3.000 ; 13 de 1.500 à 2.000 ; 13 de 1.200 à 1.500 ; 7 de 700 à 1.200. Des comptages à Nestalas (altitude 600 m.) et à Saint-Gaudens (450 m.) permettent de comparer les massifs aux collines sous-pyrénéennes du nord. Divers facies : prairies, forêts de Pins et de Sapins, tourbières, bords des eaux, exposés au nord ou au sud, se répartissent aussi dans les stations de chaque niveau. Enfin, les trois types de roches répandus ici : granite, schistes purs, schistes calcaires, sont examinés.

Diverses critiques peuvent être adressées à la méthode de comptage des fourmilières. Tout d'abord, les nids très profonds ou cachés sous de gros blocs passent inaperçus. Cependant, la haute montagne n'abrite pratiquement pas de Fourmis endogées, et la présence d'un nid sous un rocher n'échappe pas toujours à un œil exercé, en raison des déblais et ♀ isolées. Ce qui passe plus souvent ina-

perçu, c'est la fourmilière placée sous les écorces, ou entre deux pierres plates : j'ai pratiqué des comptages particuliers pour ce genre de peuplement, où les *Leptothorax* dominent.

Autre objection : le nombre de nids ne renseigne nullement sur la quantité d'individus en présence, qui est très variable selon les espèces, un *Tetramorium* ou *Formica* dépassant souvent 100.000 ♀, tandis que *Leptothorax* atteint rarement plus de 200. Mais, là où une fourmilière existe, une autre s'installe difficilement : le comptage fournit donc une notion de la *concurrence naturelle entre femelles fondatrices* pour la création des sociétés, phénomène important, et très différent de la concurrence entre nids âgés. En effet, la jeune reine est fragile, et ses exigences de milieu sont en général beaucoup plus restrictives que celles de la fourmilière définitivement établie. Par exemple, les reines, riches en corps gras, sont attaquées par des Champignons ou Bactéries, et supportent mal un sol trop riche en humus et en détritux, sol recherché au contraire par beaucoup d'ouvrières en raison des possibilités alimentaires. Cela explique l'absence de certaines espèces en des lieux où la société adulte trouverait beaucoup de butin. Sur les pentes exposées au sud, une pierre sur deux, parfois quatre sur cinq, abritent des fourmilières : dans ces stations très peuplées, la proportion des espèces doit dépendre beaucoup de la résistance des reines fondatrices, et la numération des nids donnera une bonne idée des résultats finaux de leur concurrence.

a. Influence de l'altitude et du versant.

La figure 4 schématise la répartition des principales Fourmis en hauteur : les pourcentages de nids indiqués en ordonnée sont les chiffres *maximum* notés pour chaque espèce aux différents niveaux. Ils représentent donc les possibilités optimum, dans les meilleures conditions de sol et d'insolation pour l'altitude considérée.

L'étagement des Fourmis, joint aux données sur le climat local et la flore, précise les limites naturelles moyennes des zones de montagne. On distinguera ainsi, de bas en haut, cinq étages essentiels :

1. *Vallées ensoleillées*, où des arbres de plaine (Hêtre, Chêne) se mêlent encore aux essences alpines. Cette portion des vallées échappe généralement aux bruyères d'été, si fréquents à Barèges. Sa limite supérieure est vers 1.350 mètres, avec les dernières stations des formes méridionales *Messor structor*, *Aphaenogaster gibbosa*, *Camponotus fallax*. Au bord des torrents, *Formica cinerea* et *Lasius mixtus* ont sensiblement la même limite. Inversement, les types boréo-alpins *Leptothorax acervorum* et *Myrmica sulcinodis* deviennent rares au dessous de 1.350, sauf en quelques forêts froides du versant exposé au nord. D'autres Fourmis thermophiles ne remontent que jusqu'à 1.100 m., et encore seulement dans de rares stations très abritées du vent, dont il va être question : ce sont *Solenopsis fugax* et *monticola*, *Ponera coarctata*, *Plagiolepis barbara*.

La durée d'enneigement annuel a aussi une grande importance. A Barèges,

et vers 1.400 mètres, on l'estime à 7 mois 1/2 sur le versant face au Nord, à 5 mois sur le versant au Sud (soulane). Il semble qu'un enneigement de plus de 5 mois

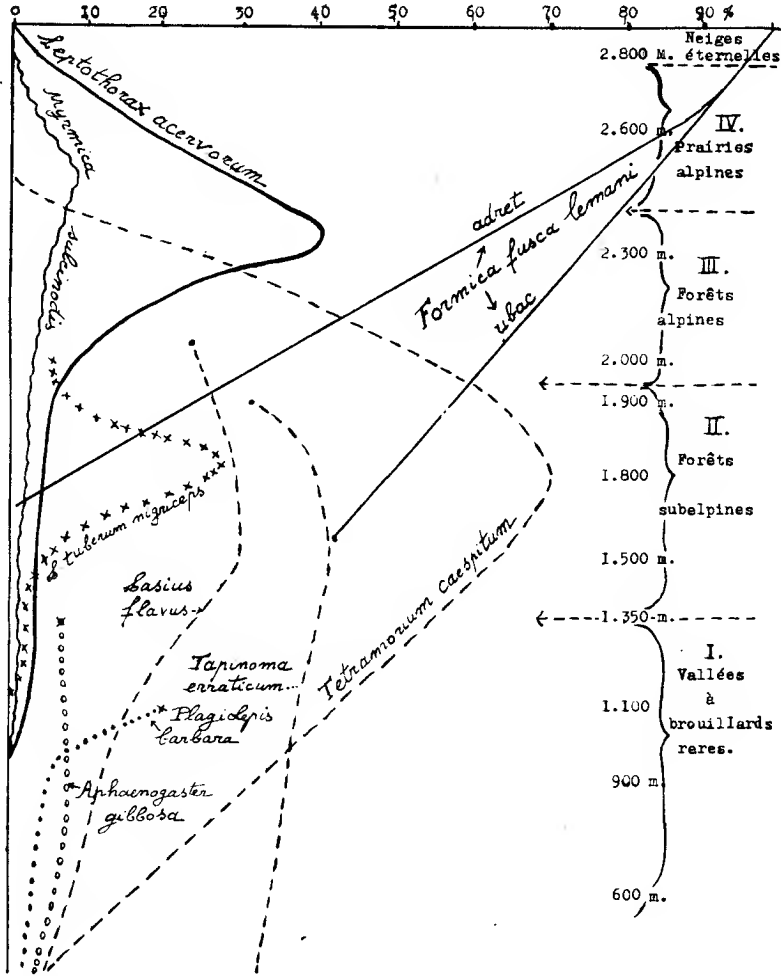


Fig. 4. — Schéma de la répartition des Fourmis en altitude dans le massif du Néouvielle (Hautes-Pyrénées). En abscisse : pourcentage maximum des nids de l'espèce dans le total des fourmilières (station optimum de l'altitude considérée pour l'espèce envisagée). En ordonnée : altitudes en mètres, réparties en quatre étages climatiques. Les Fourmis boréo-alpines sont désignées par les courbes en traits pleins, les espèces banales des plaines d'Europe en traits interrompus, et les formes méridionales en pointillé.

empêche les Insectes à croissance lente (gros *Camponotus fallax*, *Ponera*) d'accomplir tout leur cycle, essaimage compris, durant les mois d'insolation directe. Il est remarquable que toutes les Fourmis au-dessus de 1.350 m. soient de taille petite

ou moyenne (*Formica*), c'est-à-dire à croissance plus rapide que les *Camponotus*, dont la seule espèce alpine est *C. herculeanus*, vivant dans le bois mort, où la température est élevée par les fermentations.

Voici les relevés faits dans deux stations privilégiées, l'une argileuse, sans humus, à Sers (au-dessous de Barèges), l'autre riche en terre végétale et plus sèche, au calvaire de Saint-Justin (plus haut que Barèges) :

Sers (station n° 125). Terrasse de galets et d'argile, à quelques mètres du gave de Bastan, très abritée, altitude 1.100 m. Par ordre d'abondance :

Formica cinerea 24 %, *Solenopsis fugax* 22, *Plagiotepis barbara* 22, *Tetramorium caespitum* 10, *Leptothorax nylanderii parvula* 8, *Ponera coarctata* 6, *Myrmica scabrinodis* 6, *Lasius niger* 2. Le total des espèces méridionales fait au moins 82 % : il s'agit de types ibéro-mauritaniens plus que méditerranéens. Saint-Justin (station n° 130). Prairies denses sur schistes, pente 30°, exposition sud-est. Altitude 1.350 m., station exactement au-dessus de la précédente, mais plus sèche, plus éventée, riche en humus et en Pucerons, dont l'abondance entraîne celle des *Lasius* :

Lasius niger 36 %, *Tetramorium caespitum* 22, *Formica sanguinea* 12, *Messor structor* 7, *Lasius alienus* 7, *Tapinoma* 6, *Myrmica* 5, *Camponotus fallax* 3.

Ici, les espèces vraiment méridionales ne font plus que 10 %, non point tellement à cause des 250 mètres d'altitude supplémentaire, mais sans doute parce que le sol des prairies se refroidit beaucoup plus la nuit que l'argile du bord des eaux et empêche le maintien de Fourmis thermophiles.

L'étage des vallées ensoleillées comprend ici 33 espèces de Formicides, contre 24 dans les Alpes (d'après FOREL et STITZ) l'apport de 9 types ibéro-mauritaniens rend compte de la richesse relative des Pyrénées. Si le sommet de l'étage est assez net vers 1.350 m., sa limite inférieure est très vague : à Nestalas (Hautes-Pyrénées), près de Cauterets, altitude 650 m., dans des prairies comparables aux précédentes, il n'y a pas une espèce de plus, mais la proportion du *Camponotus fallax* atteint 24 % au lieu de 3. Le peuplement du versant nord des Pyrénées est donc assez homogène de 600 à 1.300 mètres.

2. Zone des brouillards d'été, où le Hêtre fait place au Sapin. C'est l'étage des précipitations maxima, plus arrosé que le précédent et les suivants, noyé dans la brume pendant une bonne moitié des jours d'été. L'enneigement dure généralement plus de six mois (Octobre à Mars), et la faune contient encore 22 Fourmis différentes, contre 18 dans les Alpes. Les limites de niveau sont peu différentes : 1.250 à 1.900 dans les Alpes méridionales, 1.350 à 1.950 aux Pyrénées centrales. L'humidité élevée, la faible insolation, semblent comparables entre les deux massifs, et rendent leur peuplement myrmécologique très analogue.

Cette zone est surtout favorable à *Formica rufa* en forêt, à *Tetramorium caespitum* sur les rochers ou dans les prairies : chacun dépasse souvent 60 % des nids, alors qu'il n'atteint presque jamais 40 % dans les autres étages. Le *Tapinoma erraticum* y est à peine plus commun qu'en plaine (voir fig. 4), et s'arrête brusquement à 1.900 mètres, sans baisse sensible du pourcentage des fourmilières.

Il en est de même du *Lasius niger*, autre amateur de Pucerons, qui diffère du *Tapinoma* par sa préférence pour les sols granitiques pauvres en humus.

En somme, aucune Fourmi d'Europe ne paraît spéciale à l'étage arrosé, tandis que la zone correspondante des massifs tropicaux, plus étendue (1.700 à 2.800 en Afrique orientale) a une riche faune localisée.

3. *Etage des forêts sèches alpines.* L'arbre principal y est le Pin à crochets (*Pinus montana uncinata*), en boisements clairs, avec brouillards et pluies notablement plus rares que dans les forêts subalpines. Dans le secteur du Néouvielle, cette zone se tient entre 1.950 et 2.400 : elle atteint 200 m. de plus que dans les Alpes. Les gelées nocturnes sont fréquentes, même en plein été, mais, grâce à l'insolation accrue, les cultures y poussent plus vite que dans l'étage inférieur. On y trouve 13 Fourmis, contre 10 dans les Alpes : les formes pyrénéennes supplémentaires sont *Lasius flavus*, qui gagne ici 2.100 m. grâce à la chaleur du sol, *Camponotus herculeanus*, accompagnant les Pins jusqu'au sommet (jusqu'à 1.800 seulement dans les Alpes), et *Leptothorax taberum nigriceps*.

Tetramorium va jusqu'à 2.500 sur la soulane, mais décroît régulièrement d'abondance (fig. 4), laissant dominer largement *Formica fusca lemani* sous les pierres, et *Leptothorax* (*Mychothorax*) *acervorum* sous les écorces, les mousses et dans les fentes des schistes. Le rôle de cultivateur de Pucerons, surtout réservé aux *Lasius* et *Tapinoma* dans les étages inférieurs, échoit ici à trois espèces de *Myrmica* : *M. scabrinodis rugulosoïdes*, *M. lobicornis*, *M. sulcinodis*, la dernière seule étant commune et remontant jusqu'à 3.000.

4. *Zone des prairies alpines.* Région à Graminées raides (principalement le Gispet (*Festuca eskia*) et le *Nardus stricta*), ou à éboulis granitiques, allant ici de 2.400 à 2.800 (2.200 à 2.600 dans les Alpes méridionales). L'enneigement dure souvent plus de 9 mois, et les tourbières à Sphaignes sont très répandues.

Le roi des Insectes locaux est *Formica fusca lemani*, faisant 80 à 100 % des nids et jouant, par les milliers de petits animaux qu'il détruit, un rôle considérable dans l'équilibre de la faune et la conservation des prairies. C'est une race alpine de *F. fusca*, décrite par Bondroit, et dont la reine diffère du type *fusca* beaucoup plus que l'ouvrière. L'étude des ♂, dont j'ai des individus de sommets variés, montrera s'il convient d'ériger *lemanii* en espèce distincte. Cette Fourmi préfère les sols secs, pauvres en tourbe et en humus, et réussit mieux sur schistes purs que sur granite ou schistes calcaires. Son nid, superficiel, avec plusieurs reines, est souvent installé à la base des Raisins d'Ours (*Arctostaphylos uva-ursi*) ou des *Vaccinium*, dont les tapis de feuilles mortes isolent les larves du froid et de l'humidité.

En terrain tourbeux ou humique, les *Myrmica sulcinodis* et *Leptothorax acervorum* deviennent plus communs, sans dépasser habituellement 20 % des nids. Le peuplement des prairies élevées des Alpes paraît tout à fait comparable.

5. *Région des neiges éternelles.* S'étend de 2.800 à 3.400 aux Pyrénées, de 2.600 à 4.800 au sud de la Suisse. Sur les roches libres de neige, les Graminées

deviennent rares, font place aux *Silene acaulis*, Androsaces et Saxifrages, Saules nains, etc... Ces plantes en coussinets abritent encore une faunule de Fourmis jusqu'à 3.000 mètres : surtout *F. fusca lemani*, mais aussi, en petite quantité, *M. sulcinodis* et *L. acervorum*. A l'Est de l'observatoire du Pic du Midi, (2.820 m.) il n'y a qu'une fourmilière sur cent pierres de schistes calcaires (contre une pour 10 pierres à 2.500, une pour trois pierres à 2.100). Le rôle écologique des Fourmis devient ici très faible.

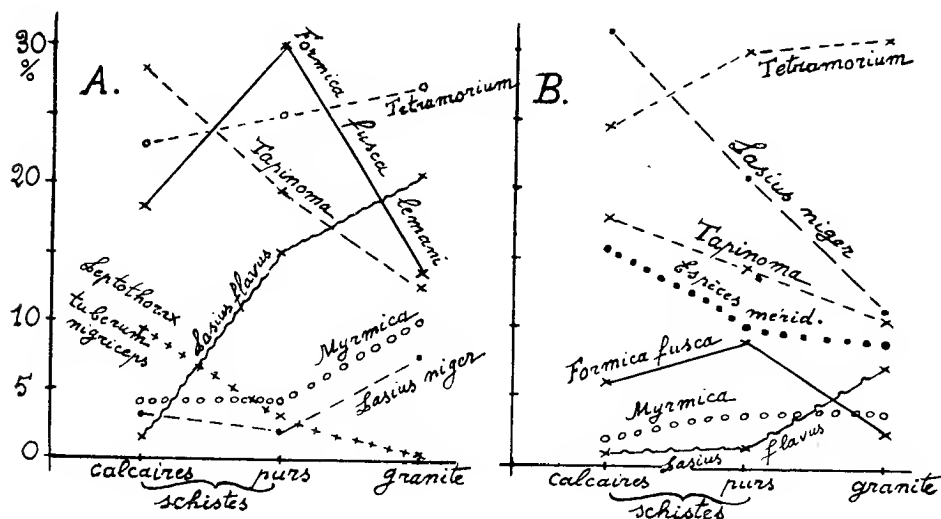


Fig. 5. — Diagrammes indiquant la concurrence des Fourmis sur les principaux terrains du Massif du Néouvielle (Hautes-Pyrénées). En ordonnée, pourcentage moyen des nids de chaque espèce par rapport au total des fourmilières. En abscisse : moyennes de cinq stations sur schistes calcaires, 5 sur schistes purs, et 5 sur granite. A : moyennes de 1.400 à 2.050 m. B : moyennes de 900 à 1.350 m. On notera le comportement très différent des *Lasius* selon la zone d'altitudes. « Espèces mérid. » en B, désigne l'ensemble des Fourmis thermophiles *Ponera coarctata*, *Aphaenogaster gibbosa*, *Messor structor*, *Solenopsis fugax*, *Plagiolepis barbara*, *Camponotus fallax* et *merula*.

Les altitudes records citées pour des Fourmis par N. WEBER (1943) sont de 3.200 en Afrique orientale, 4.304 au Colorado, 4.800 dans l'Himalaya pour *Formica picea lochmatteri*, dont la biologie diffère de celle de *F. fusca* : *F. picea*, rare en France, est adaptée aux tourbières, où elle fait des dômes de feuilles mortes.

Les cinq étages ainsi définis sont évidemment des zones moyennes, et chacun sait combien la faune varie selon l'exposition du versant : les moyennes de température peuvent s'écarter de 5 à 10° selon qu'il s'agit du versant exposé au nord (ubac ou ombrée), ou du versant face au sud (adret ou soulane), ce dernier ayant de nuit et de jour une atmosphère beaucoup plus sèche. Les contrastes de flore et de faune entre ces deux versants sont maximum dans l'étage n° 3 (forêts

alpines) : l'adret est sec, avec abondance de *Tetramorium* et de *Formica fusca*, l'ubac est humide, avec pelouses à *Rhododendron* plutôt habitées par *F. fusca lemani* et *L. acervorum*, avec addition de *F. rufa* en forêt. Voici un exemple à 2.300 mètres, où le sol est à base de schistes calcaires dans les deux stations :

Pic d'Ayré, exposition au Nord : *F. fusca lemani* : 55 %, *L. acervorum* : 40, *F. rufa* : 5. Cirque d'Estaragne, au Sud-est : *F. fusca lemani* : 43, *Tetramorium* : 45, *Myrmica* : 12. Au-dessus de 2.400, les vents sont si forts et variés que le versant intervient beaucoup moins dans la faune : la courbe d'abondance de *F. lemani* pour le versant chaud rejoint celle du versant opposé (voir fig. 4) ; ce sont plutôt des abris sous roche très limités qui font changer brusquement les espèces.

b. Influence du substratum rocheux.

Les Fourmis n'ont pas, comme les plantes, d'espèces rigoureusement calcicoles ou silicicoles, mais il y a, chez la plupart d'entre elles, une action très manifeste du sol sur l'abondance relative des nids.

Tout d'abord, les schistes calcaires, plus chauds, permettent le maintien à des altitudes élevées de types méridionaux rares en montagne : *Aphaenogaster gibbosa*, *Camponotus fallax*, *Leptothorax nylanderii parvula*, vivent à peu près uniquement sur ces roches de 1.000 à 1.350 m., tandis qu'en plaine et jusqu'à 600 m. on les trouve en terrains variés. Inversement, les sols granitiques, plus froids et souvent tourbeux, portent vers le bas jusqu'à 1.000 mètres les Insectes nordiques *Leptothorax acervorum* et *Myrmica sulcinodis*, qui, sur autres terrains, se limitent habituellement au-dessus de 1.700.

Ensuite, les espèces à large distribution verticale se comportent très différemment selon la roche de base du sol (fig. 5) :

Formica fusca lemani préfère nettement les schistes purs, sauf au-dessus de 2.300 m., où la concurrence des autres Fourmis devient faible. C'est la seule espèce dans ce cas, les autres ayant un maximum très marqué, soit sur granite (*Lasius flavus*, tous les *Myrmica*) soit plus souvent sur schistes calcaires (*Lasius niger*, *Tapinoma*, *Leptothorax tuberum* et neuf formes plus méridionales).

Enfin, *Tetramorium caespitum* paraît moins sensible au sol : il a une légère prépondérance sur granite, mais la proportion de ses nids sur ce substratum ne dépasse que de 3 % celle sur schistes, et de 5 à 8 % celle sur schisto-calcaires.

L'effet des roches agit, non seulement par leurs propriétés thermiques, mais aussi et surtout par le genre de sédiments meubles et d'humus qui correspond à chaque minéral. Les sols granitiques sont plus acides et plus perméables que les autres. Quand ils deviennent tourbeux, l'acidité augmente, mais la perméabilité diminue beaucoup : un sable granitique sec et poreux favorise *Lasius flavus*, hôte des prairies ensoleillées ; un facies tourbeux avantage les *Myrmica* et *Leptothorax muscorum*. La dominance de *Lasius niger* et *Tapinoma* sur calcaire paraît plutôt due à leurs besoins de chaleur : ces deux Fourmis sont celles qui rapprochent le plus leur couvain de la surface par temps ensoleillé, et leur nid

n'a pas le feutrage de feuilles mortes des *Formica*, qui diminue le froid et l'humidité.

N'oublions pas, dans tous ces problèmes écologiques, la sensibilité très variable selon les stades : larves et nymphes, plus fragiles, doivent commander la répartition de l'espèce bien plus que ne le font les exigences propres des adultes.

c. Influence de la pente et de l'humus.

Des moyennes de cinq ou six stations typiques, pratiquées comme celles de la figure 5 sur les roches, ont été faites en groupant les comptages par pente du sol croissante, ou par teneur en humus croissante. On aboutit aux conclusions suivantes :

Quelques espèces ont besoin d'un terrain très incliné, non seulement parce que les eaux de fonte des neiges s'y écoulent plus vite, mais aussi peut-être parce que l'insolation du matin ou du soir y est plus forte. C'est ainsi que toutes les stations où *Tapinoma erraticum* dépasse 15 % ont une pente supérieure à 40°. Or, les *Tapinoma*, en plaine, supportent très bien l'inondation prolongée, mais ici c'est leur besoin de chaleur qui agit. Dans un cas semblable, quoique moins accentué, sont *Lasius niger* et *Leptothorax tuberum nigriceps*.

Inversement, *Tetramorium* et *Myrmica* prospèrent mieux en terrain horizontal ou peu incliné, le premier nommé y exige un sol perméable et les secondes supportent l'inondation.

Les autres Fourmis communes semblent réagir plus à la teneur en humus et en débris qu'à la pente locale. La moyenne des nids de *Formica fusca lemani* est de 30 % pour dix stations pauvres en humus, de 15 % pour douze stations riches en humus. *Lasius flavus*, *Myrmica* et *Leptothorax muscorum* préfèrent l'humus, même et surtout s'il est tourbeux : ce sont des acidophiles, tandis que *Tetramorium* et *Lasius niger* paraissent fuir les sols de ce genre.

A mon avis, la teneur du sol en substances organiques influe notamment sur la fondation du nid par les jeunes reines : facilement attaquées par des Bactéries ou Champignons, ces femelles riches en graisses ont plus de chances de périr dans un milieu riche en saprophytes que dans un terrain sec et pauvre en débris. A cet égard, les eaux tourbeuses très acides (pH 3,6 à 5,5) favorisent peut-être les reines en supprimant des Bactéries nuisibles, tandis que les eaux noires de prairies en pente (pH 5,9 à 7) conservent toute la flore microscopique banale. On voit tous les problèmes posés, méritant de futures expériences de laboratoire.

d. Résumé : classification biologique des Fourmis pyrénéennes.

Ces indications, quelque peu fastidieuses pour un naturaliste non familiarisé avec les Fourmis, peuvent être résumées en groupant les espèces communes par catégories écologiques. Le tableau qui en résulte paraît applicable aussi bien aux Alpes, où l'essentiel de la faune montagnarde est semblable, en abaissant de 100 à 200 mètres toutes les limites d'étages. Seules exceptions notables à cette règle : *Tapinoma erraticum*, qui atteint seulement 1.300 dans les Alpes au lieu de 1.900

ici, et *Formica cinerea*, qui s'arrête à 1.350 à Barèges et à 1.600 dans le Valais suisse. Ces deux anomalies apparentes me paraissent explicables par l'écologie assez spéciale des espèces en cause.

Tapinoma est un genre surtout tropical : de toutes les Fourmis montagnardes, *T. erradicum* semble la plus avide de soleil, et la seule qui transporte son couvain en surface dès la moindre éclaircie du brouillard. Des mesures du rayonnement solaire montreraient sans doute pourquoi elle arrive à monter dans les Pyrénées 700 mètres plus haut qu'en Suisse.

Formica cinerea est la seule forme rigoureusement localisée au bord des torrents, s'éloignant au plus à une trentaine de mètres des berges, et pullulant au point de faire 100 % des nids à Luz (altitude 750 m.). Le besoin d'humidité est probablement le facteur de cette localisation, car en montagne l'air est beaucoup plus sec que dans les plaines, où *cinerea* s'éloigne davantage des cours d'eaux. La forme des vallées, très encaissées de 600 à 1.300 mètres, souvent élargies au-dessus, amène peut-être une atmosphère trop sèche au niveau d'élargissement, d'où disparition du *Formica* : son maintien jusqu'à 1.600 m. dans le Valais tiendrait ainsi à un autre profil des vallées. D'autre part, l'identité *cinerea* des exemplaires pyrénéens n'est pas certaine : la section *cinerea-subrufa* est surtout représentée en Espagne, et les Insectes correspondants de Barèges appartiennent peut-être à une race ibérique plus thermophile que le *cinerea* typique des Alpes.

Ces deux cas très particuliers une fois mis à part, on choisira, parmi les 33 Fourmis trouvées aux Pyrénées centrales, 20 espèces assez communes pour jouer un rôle notable dans la biologie des sols et l'équilibre de la flore. Elles peuvent être groupées en trois étages d'altitude, basés sur les limites supérieures de leurs domaines. Dans chaque étage, je distinguerai les types héliophiles, favorisés par l'adret, et les types ombrophiles, surtout forestiers sur les pentes à l'ubac. Enfin, la préférence pour le granite ou pour le calcaire marquera une dernière subdivision.

Dans l'ensemble du massif Néouvielle-Pic du Midi, les pentes à l'adret sont un peu plus développées que celles exposées au nord. Les schistes calcaires, les schistes purs et les granites représentent chacun, en gros, un tiers de la surface totale. On en déduira aisément, d'après les graphiques 4 et 5 sur le pourcentage des nids, l'importance quantitative de chaque espèce dominante pour l'ensemble de la région.

I. *Montagnardes franches* : abondent au moins jusqu'au sommet des forêts alpines, soit 2.400 mètres. Elles supportent donc les gelées nocturnes estivales et plus de huit mois d'enneigement. Parmi les ombrophiles, *Formica fusca Lemani* et *Leptothorax acervorum* préfèrent les schistes au granite et fuient la tourbe. Les *Myrmica sulcinodis* et *lobicornis*, moins abondantes, ainsi que *Leptothorax muscorum*, assez rare, supportent granite et tourbières. Tous ces ombrophiles de haute montagne deviennent plus rares dans l'étage subalpin, au-dessous de 1.950, et disparaissent pratiquement au-dessous de 1.000 mètres. Au contraire, les héliophiles *Lasius flavus*, maximum sur granite, et *Tetramorium caespitum*, favorisé

par les schistes calcaires, aiment l'humus et montrent leur optimum quantitatif vers 1.800 mètres.

Formica rufa et ses races sont spéciales par leurs énormes nids d'aiguilles, nécessitant la proximité de Conifères : elles dominent en forêt moyenne, de 1.000 à 2.000 mètres, laissant la place au *Tetramorium* dans les prairies de la même zone.

II. *Montagnardes moyennes* : ne dépassent guère la zone d'humidité maximum, limitée à 1.950 mètres au plus, où les gelées estivales sont très rares. En plus de *F. rufa*, l'ombrophile la plus commune est *Myrmica ruginodis*, habitant surtout les mousses. Les héliophiles *Formica sanguinea* (esclavagistes sur *fusca*) et *Lasius niger* sont avantagés par les sols granitiques, frais et acides. Sur schistes calcaires pauvres en humus, *Tapinoma* l'emporte et chasse *Leptothorax tuberum nigriceps*, qui se réfugie dans les fentes du rocher.

III. *Méridionales* : dominant en plaine, et surtout sur les collines entre 100 et 800 mètres. Au-dessus, ne dépassent guère 1.350, c'est-à-dire le début de la zone de brouillards d'été où l'enneigement dure plus de quatre mois.

Cependant, ces espèces thermophiles arrivent à jouer un rôle quantitatif notable là où des schistes calcaires sont exposés au sud, ou bien près des torrents encaissés, abrités du vent et du gel : en pareilles stations, leur total peut dépasser 80 % des fourmilières, et chacune arrive à 25 % (comptages faits à Sers, vallée de Barèges, et à Fabian, vallée d'Aure, tous deux à 1.100 mètres d'altitude).

La moissonneuse *Messor structor*, et les omnivores *Aphaenogaster gibbosa*, *Camponotus fallax* réclament des sols en pente, sans argile. Au contraire, les *Solenopsis fugax* et *monticola*, *Ponera coarctata*, *Plagiolepis barbara*, *Camponotus lateralis mervula*, sont favorisés par l'argile collante des bords de torrents, et doivent supporter l'inondation.

Telles sont les principaux Formicides des Hautes-Pyrénées. Il faudrait y ajouter les formes parasites ou esclavagistes : *Strongylognathus*, *Harpagoxenus*, *Polyergus*, peu communes, dont il est question plus haut, page 19.

3° Faune lapidicole montagnarde

Au cours d'un séjour en forêt de Lente (Vercors du sud, département de la Drôme), mon attention a été attirée par la richesse en Fourmis mal connues des fentes de rochers calcaires. Le genre *Leptothorax* et ses parasites jouent le principal rôle dans ce peuplement lapidicole original. Désormais, à grands coups de marteau de géologue, j'ai recherché méthodiquement cette faunule, et puis comparer 10 stations ainsi réparties :

5 comptages de nids dans le calcaire, en forêt de Lente (1.100 m.), les uns à l'ombre et au nord, les autres ensoleillés ;

Un dans le calcaire des gorges de la Gela (Hautes-Pyrénées, 1.550 m.) ;

Deux dans le granite à La Louvesc (Ardèche), station du Massif central vers 1.000 m., dans une région très froide. Deux dans les schistes à Barèges (Pyr.).

Aucun *Leptothorax* ne semble loger exclusivement dans les rochers : quand les autres Fourmis ne les chassent pas, ces petites espèces, lentes et peu fécondes, habitent aussi bien et mieux en pleine terre et sous les écorces. La pierre nue est donc un simple refuge contre des concurrents incapables d'y nicher, soit à cause de leur taille trop forte (*Formica*), soit par intolérance pour les grandes variations de température du milieu. *Tetramorium* et *Tapinoma* sont les seuls voisins des *Leptothorax* dans les fentes, mais y dépassent rarement 50 % des fourmilières.

Ce n'est guère qu'en haute montagne, toutefois, que l'on trouve des lieux riches en *Leptothorax* en pleine terre (quelques stations peu pâturées des zones pyrénéennes déjà citées). Quand la fréquence des moutons engraisse le sol par leurs déjections, des Fourmis plus banales pullulent. Même dans les rochers, *Leptothorax* ne domine qu'au-dessus de 1.000 mètres ou dans le nord de la France. Ailleurs, les genres méditerranéens *Pheidole* et *Crematogaster* peuplent une grande partie des fentes, ne laissant que 10 à 20 % des nids aux autres Fourmis.

Les quelques notes écologiques ci-dessous sont donc une contribution à la biologie des *Leptothorax*, qui apparaissent comme des types anciens, résiduels, primitifs par leur faible fécondité (moins de cent ♀ par nid chez la plupart, parfois plus de 500 chez *L. acervorum*). Un autre signe de l'ancienneté du groupe est la diversité des genres parasites ou esclavagistes attaquant les *Leptothorax* libres et issus de ceux-ci. On connaît déjà de France 4 *Epimyrmica*, un *Harpagoxenus*, un *Chalepoxenus*, et le *L. ergatogyna* probablement parasite du *L. recedens* (voir ci-dessus p...). Il y a donc 7 espèces parasites pour 15 *Leptothorax* indépendants, proportion plus élevée que dans toute autre tribu de Formicides mondiaux.

CHAUVIN (1948) a bien analysé le comportement de *Leptothorax nylanderi parvula* dans les rameaux secs tombés à terre en forêt. Cette Fourmi est la plus commune des corticicoles à basse altitude dans le Centre. Au-dessus de 900 mètres, c'est *L. acervorum* qui domine sous les écorces de Pins, sauf à La Louvesc (Ardèche) où *L. tuborum affinis* l'emportait sur le précédent. La faunule des écorces est donc moins variée que celle des rochers :

a. Calcaire de la forêt de Lente (Drôme) (1.100 m.).

On y trouve 7 espèces de Leptothoracines, y compris deux esclavagistes. Le polymorphisme des ♀ dans certains nids est surprenant par la diversité des tailles et des colorations, à tel point que beaucoup d'individus sont indéterminables. J'attribue cette variabilité à deux causes :

1° La température a de grands écarts en plein rocher, où elle devient basse durant les nombreuses journées de brouillard, pour atteindre 50° en plein soleil. Or, elle agit certainement sur la couleur des ♀, par l'intermédiaire du stade très sensible qu'est la jeune nymphe : les Fourmis nymphosées à basse température

sont plus noires et plus striées que les autres. J'ai pu le vérifier par élevage à l'étuve à 44° des *L. tuborum* et *nylanderi* : les ♀ nées dans l'étuve étaient bien plus jaunes et plus lisses que la normale.

2° Il y a chez certaines espèces de nombreux nids mixtes : sur 75 fourmières de *nylanderi* observées, 13 contenaient, en proportion diverse, des ♀ et sexués de *L. tuborum interrupta*. Comme ces formes sont voisines les unes des autres, des hybridations ne sont nullement impossibles.

Le type dominant ici est *L. nylanderi* Först., *sensu stricto*, en majorité noir ou brun. Il fait de 4 à 53 % des nids, avec 60 % de moyenne, supporte bien l'ombre des forêts de Hêtres et les Mousses, mais manque en exposition plein Sud ou au-dessous de 900 mètres : là, sa race jaune *parvula* le remplace (*parvula* semble être une espèce distincte, d'après ses sexués et ailes). Aussitôt après se place *L. tuborum interrupta*, qui ne manque nulle part, et fait en moyenne 16 % des nids : maximum très net sous exposition au Sud. Le besoin de chaleur est plus grand chez *L. tuborum unifasciata*, nul à l'ombre ou face au Nord, et atteignant 20 % au plus dans les versants opposés des rochers.

L. nylanderi est attaqué spécifiquement par le *Chalepoxenus gribodoi* Menozzi (voir ci-dessus p. 19), habitant au plus 2 % de ses nids.

Les formes du sous-genre très distinct *Mychothorax* ont dans chaque nid plusieurs reines très grêles, et préfèrent les écorces et les mousses au rocher pur. Cependant, *L. muscorum* fait 13 % des fourmières dans le calcaire ombragé. *L. acervorum*, si commun dans l'écorce des Pins, occupe au plus 4 % des fentes de roches. Ils sont tous deux attaqués parfois par *Harpagoxenus*.

b. Granite de La Lonsvèze (Ardèche) (1.000 m.).

Leptothorax nylanderi semble absent dans cette région froide et sans calcaire. Sous exposition au Sud-est, on ne trouve dans les fentes que *L. tuborum unifasciata* (48 %) et *interrupta* (36 %), le reste étant habité par *Tetramorium* et *Tapinoma*. Face au Nord, *L. muscorum* et *tuborum affinis* dominent largement, comme sous les écorces de Pins de la même station.

c. Schistes et calcaires des Hautes-Pyrénées.

Au-dessus de 1.950 m., le seul lapidicole habituel est *L. acervorum*. Dans l'étage subalpin humide (1.350 à 1.900), il devient rare dans les schistes, où *L. tuborum nigriceps* le remplace. Tous deux vivent aussi souvent en pleine terre, sur les pentes à Raisin d'Ours très inclinées où les autres espèces nichent rarement. Le calcaire de la Gela (1.550 m.), dans un défilé froid et ombragé, contient encore 12 % d'*acervorum*.

Plus bas que 1.350 m., les précédents disparaissent, même sur l'ubac, et le type dominant est *L. nylanderi parvula*, jaune, fréquent aussi sous les mousses près des torrents. Il s'y ajoute, en petit nombre, les *L. tuborum interrupta*, à tête

jaune. De 1.000 à 1.500, ces derniers offrent tous les passages avec *L. tuborum nigriceps*, à tête noire, qui en est donc une variété.

d. Conclusion.

Cette courte étude n'est qu'un début dans l'écologie de nos *Leptothorax*. Il restera à préciser leur systématique, à l'aide du nombreux matériel des trois castes recueilli dans les rochers, et leur biologie en d'autres régions. La faune méditerranéenne, très différente (avec surtout *L. exilis niger*, *massiliensis*, *recedens*, etc...) a déjà fait l'objet de quelques comptages. Les faits exposés montrent la complexité de ce peuplement.

RÉSUMÉ

Sur un abondant matériel de Fourmis prises dans les Alpes méridionales, le Var, les environs de Lyon et les Pyrénées, diverses études de systématique et d'écologie ont été faites. En voici les grandes lignes :

1° La faune du midi de la France est beaucoup moins connue que ne le pensent les entomologistes. Les formes inédites citées ici sont : *Pteroponera* n. g., (pour un ♂ de *P. sysphinctoides* trouvé près de Menton) ; onze espèces et une sous-espèce de *Solenopsis*, sur lesquelles 5 ♀ et 6 ♂ sont connus : ces sexués sont assez différents les uns des autres pour permettre de supposer valables les cinq espèces basées uniquement sur des ♀. Les *Solenopsis* communs sont : *S. monticola* (Alpes et Pyrénées), sans doute confondu autrefois avec *S. fugax* Latr., *S. dubosequi*, *laevithorax*, et *emeryi* sbsp. *banyulensis* du massif des Albères (Banyuls, Pyrénées orientales) ; *S. provincialis* de l'Estérel (Var). Plus rares semblent *S. rugosa*, de Banyuls, *S. pygmaea* et *robusta* du Var, *S. nicaeensis* et *richardi* des Alpes-Maritimes calcaires.

Leptothorax (*Temnothorax*) *ergatogyna* n. sp., muscicole dans l'Estérel, est peut-être un parasite du *L. recedens* dont il est très voisin. Plusieurs autres esclavagistes rares sont signalés, notamment *Chalepoxenus gribodoi* Menozzi, fréquent dans les rochers du Vercors et hôte de *Leptothorax nylanderii*. Enfin, un *Paratrechina* attribué à *fulva* (Mayr) a envahi depuis 1938 le parc de Santa Lucia, près de Saint-Raphaël (Var), où il arrive à supplanter même la fameuse Fourmi d'Argentine (*Iridomyrmex humilis*). Son extension sur le reste de la Côte d'Azur paraît probable et même souhaitable.

2° Des comptages méthodiques de fourmilières en 50 stations des Pyrénées centrales (Barèges, Aragnouet) et du Vercors (forêt de Lente) permettent de préciser l'étagement des espèces en altitude, de 600 à 3.000 m., et donnent une idée de leur équilibre naturel, comparé à celui des Alpes de Suisse déjà décrit par FOREL et d'autres auteurs. La faunule la plus curieuse vit dans les fentes de rochers, où la biologie de divers *Leptothorax* a été observée.

Ce travail n'est que le début d'une série de monographies régionales sur les Fourmis : le peuplement des Albères, de l'Estérel et de diverses régions d'Afrique est en cours d'examen.

BIBLIOGRAPHIE

La liste des publications sur les Fourmis de montagne est donnée par N. A. WEBER 1943 (*l. c.*). Je me bornerai donc aux références sur la faune myrmécologique française et sur l'écologie générale des Pyrénées :

BERNARD (F.). — Essai sur les Insectes terricoles du haut massif de Néouvielle (*Miscellanea entomologica*, vol. XXXVII, pp. 1-7, 1936).

CHAUVIN (A.). — Biologie du *Leptothorax nylanderi* (*Bull. Soc. zool. Fr.*, 1948).

CHOUARD (P.). — Une région lacustre des Pyrénées centrales : Orédon et le Massif du Néouvielle (*Bull. Soc. nat. Accl.*, pp. 1-34, 1931).

ID. — Premières observations sur les microclimats de montagne, autour du laboratoire d'Orédon (66^e Congrès des Soc. Savantes, pp. 256-59, 1933).

EMERY (C.). — Genera Insectorum : Formicidae (Bruxelles, 1911 à 1925, 7 vol.).

ID. — Fauna entomologica italiana (*Bull. Soc. ent. ital.*, vol. 57, pp. 4-201, 1916).

FOREL (A.). — Les Fourmis de la Suisse. 2^e édition (Société Le Flambeau, La Chaux de Fonds, 1920).

MENOZZI (C.). — *Chalepoxenus Gribodoi* (*Atti Soc. ital. Sc. nat.*, 61, p. 257, 1923), et *Bol. Soc. ent. ital.*, 57, p. 20, 1924).

SANTSCHI (F.). — Révision des *Solenopsis* paléarctiques (*Rev. Suisse de Zool.*, 1934).

STITZ (H.). — Formicidae (*Die Tierwelt Deutschlands*, 37, p. 1-428, 1939).

VAYSSIÈRE (P.). — Sur deux Insectes récemment introduits en France (*Bull. Soc. ent. Fr.*, XL, p. 43, 1935).

WEBER (N. A.). — The Ants of Imatong Mountains, Anglo-egyptian Sudan (*Bull. Mus. comp. Zool.*, Harvard College, vol. XCIII, pp. 264-389, 1943).

WHEELER (W. M.). — Mosaics and other anomalies among Ants (Cambridge University Library, Harvard College, 1937).
